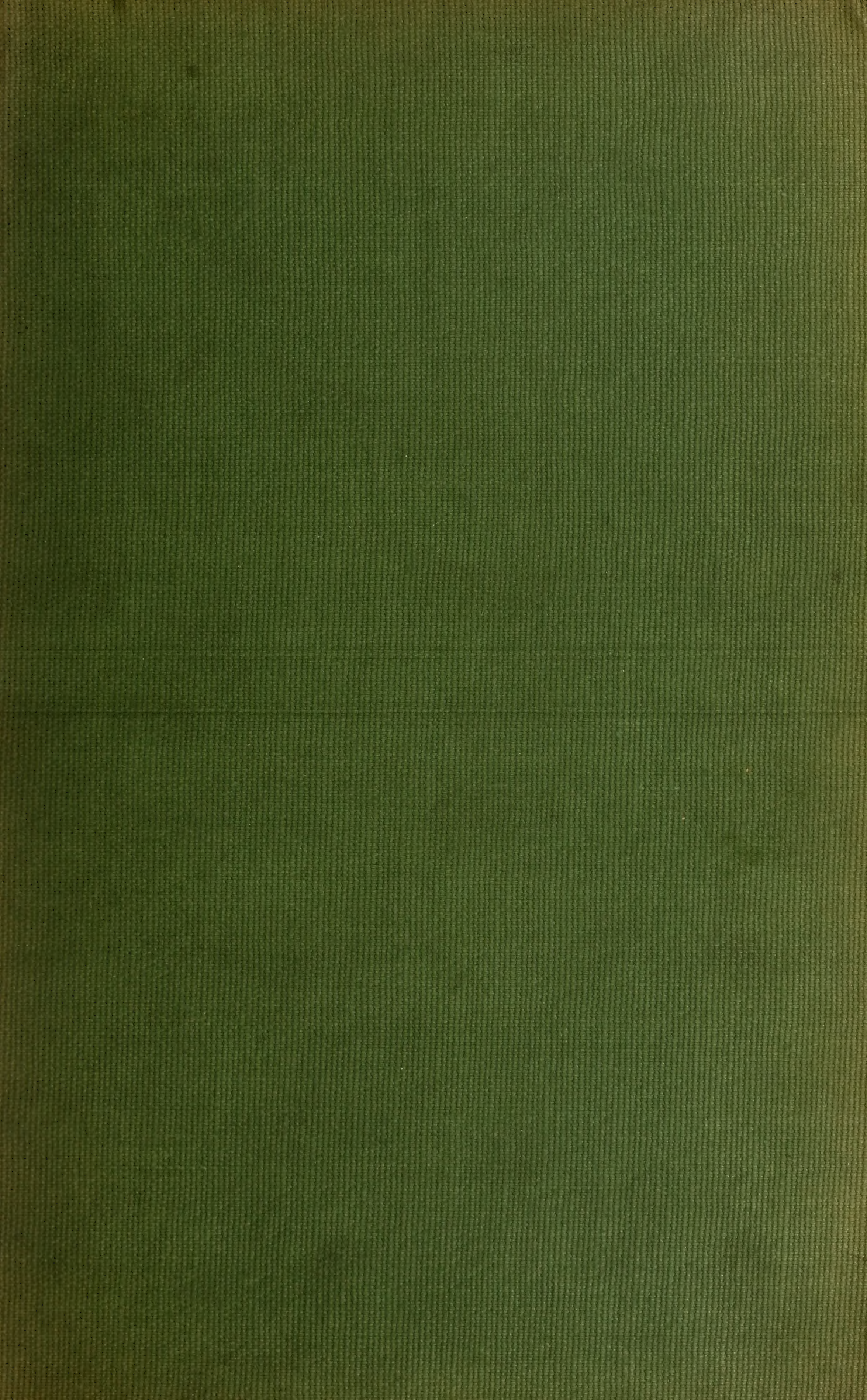
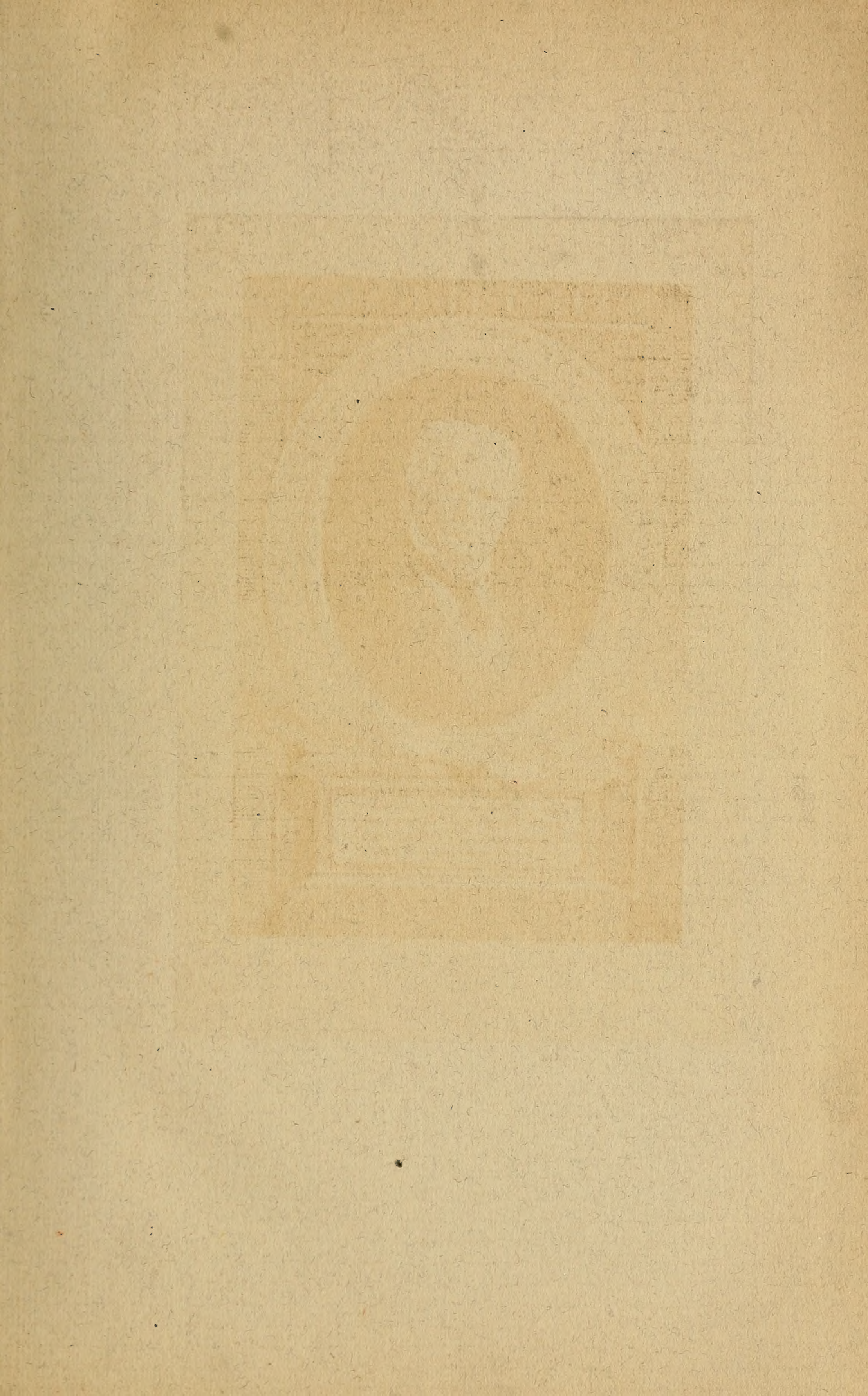




ZEITSCHRIFT

FÜR

ELEKTROTECHNIK.

Organ des

Elektrotechnischen Vereines in Wien.

REDIGIRT

VON

JOSEF KAREIS

K. K. OBER-BAURATH.

XIII. JAHRGANG.

WIEN 1895.

Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins, I. Nibelungengasse 7.

In Commission bei Lehmann & Wentzel, Buchhandlung für Technik und Kunst,
I. Kärntnerstrasse 34.

ZEITSCHRIFT FÜR ELEKTROTECHNIK.

XIII. JAHRGANG.

Inhalts-Verzeichniss.

(Die beigesetzten Ziffern bedeuten die Seitenzahl.)

* = Mit Illustration im Texte.

I. Vereinsnachrichten.

31, 88, 118, 149, 183, 210, 248, 278, 337, 367, 392, 577, 606, 632, 664, 687.

II. Magnetismus und Elektricitätslehre.

a) Allgemeine Theorien.

*Eine Studie über die unipolare Induction. 4.
*Ueber die sogenannten Ferranti-Effecte. 89.
*Ueber Analogien zwischen hydraulischen und elektrischen Erscheinungen. 191, 217.
*Apparat zur Sichtbarmachung des Verlaufes der Ströme in Gramme's Ring bei Gleich-, Wechsel- und Drehstrom. 320.
*Schaltungsanordnung für das Parallelschalten von Wechselstrom-Maschinen. 321.
Elektrische Eigenthümlichkeiten des Schwefels. 322.
*Einige technische Arten der Bestimmung der magnetischen Durchlässigkeit. 323.
Analogien magnetischer und optischer Erscheinungen. 328, 358.
*Untersuchungen über den Arbeitsverlust im Dielectricum. 346, 449.
*Neues Princip zur Regulirung von Dampfdynamos. 370.
Bemerkungen über Erdtelegraphie. 393.
Arbeitsverlust im Dielectricum. 452.
*Ueber die Magnetisirung des Eisens. 522.
Hypothetische Grundlage der Elektricität. 614.
*Die Dreieckschaltung und die Sternschaltung beim Dreiphasensysteme. 633, 668.
Ueber die Bestimmung der Frequenz von Wechselströmen. 665.

Kleine Nachrichten:

— Die Temperatur des elektrischen Lichtbogens. 86.
— Ueber die Elektricität, ihre Entwickelung und praktische Anwenduug. 86.
— Die k. k. Normal-Aichungs-Commission in Wien. 175.
— Ueber die magnetische Hysteresis und ihre Bedeutung für den Bau der Dynamo-Maschinen und Transformatoren. 419.
— Ueber die Wirkung des elektrischen Stromes auf die Kohlung des Eisens durch Cementiren. 420.
— Elektrischer Widerstand beim Contact verschiedener Metalle. 663.

b) Messinstrumente und Messungen.

*Messung von kleinen Widerständen. 131.
*Messung des Hysteresisverlustes in Eisenblechen. 457.
*Messungen mit Wechselströmen von hoher Frequenz. 578, 609.
*Der Hysteresis-Compensator von Abdank-Abakonowicz. 669.

c) Atmosphärische Elektricität.

Ergebnisse der Messungen der Kabelanlage in Prag. 432.
Die Zunahme der Blitzgefahr und Prüfung der Blitzableiter. 438.

Kleine Nachrichten:

— Expedition zur Aufsuchung des magnetischen Nordpols der Erde. 147.
— Bemerkenswerther Blitzschlag. 247.
— Beobachtung eines St. Elmsfeuers. 472.
— Blitzableiter mit beweglicher Auffangspitze. 519.
— Blitzbeobachtungen am Obelisken zu Washington 663.
— Eine merkwürdige Erscheinung. 686.

d) Unterricht.

Die Werkmeisterschule für Elektrotechnik. 294.

Kleine Nachrichten:

— Biščan's Lehranstalt für Elektrotechnik, 178.
— Elektrotechnische Lehr- und Untersuchungs-Anstalt des Physikalischen Vereines zu Frankfurt a. M. 179, 301.
— Werkmeisterschule für Elektrotechnik. 471.
— Technische Hochschule Darmstadt. 471.

III. Dynamos, Motoren und Transformatoren.

*Drosselspulen zum Vorschalten vor Wechselstrombogenlampen. 132.
*Transformatoren. 265.
Elektrische Locomotiven. 411.
Grosse Bogenlichtmaschinen. 560.
Eine neue Verwendung von Elektromotoren. 592.

Kleine Nachrichten:

— Vereinigung von Dynamomaschine und Turbine. 54.
— Eine neue elektrische Locomotive. 86.
— Prüfung von Dynamomaschinen. 182.
— Die Elektricität im grossen Eisenbahnverkehre. 366.
— Die grösste elektrische Locomotive. 603.

IV. Accumulatoren, galvanische Elemente und Thermosäulen.

Unschädlichkeit galvanischer Kupferbatterien in gesundheitlicher Beziehung. 19.
Fahrversuche mit den Waddel-Entz-Accumulatoren in Wien. 42.
Die elektrochemischen Methoden zur Vorbereitung von Bleiplatten für elektrische Sammler. 164.
Ein neuer Blei-Accumulator. 369.
*Neue galvanische Elemente. 408.
Ein einfaches Schutzmittel für nasse Batterien gegen Verdunstung und Salzausscheidungen. 542.
Verfahren zum Erzeugen von thermoelektrischen Strömen. 622.

Kleine Nachrichten:

— Probefahrten mit Accumulatoren-Wagen in Berlin. 140.
— Die kleinsten bis jetzt bekannten Taschenelemente. 148.
— Neuartige elektrische Bor-Kohlen-Säule. 518.
— Neue Accumulatorenkästen. 602.

V. Leitungsmateriale.

*Patent - Glühlampen - Leitungsschnüre mit eingefügten Isolirröllchen. 42.
*Sicherungen elektrischer Starkstromanlagen. 125, 158.
Isolirrohr mit Eisenarmirung. 167.

Kleine Nachrichten:

— Tränkung der Telephonstangen mit Kupfervitriol. 28.
— Oelisolatoren. 30.
— Das stärkste Telephonkabel. 303.
— Drahtzäune als Telephonlinien. 366.
— Ein Flusskabel von 1100 Meilen Länge. 664.
— Zurichten von Telegraphensäulen. 684.

VI. Elektrische Beleuchtung.

Die elektrische Beleuchtung in Prag. 15.
Das Salzburger Elektricitätswerk. 44.
Die Entwickelung des Karlsbader Elektricitätswerkes. 46.
Kosten des elektrischen Lichtes bei Anwendung von Gasmotoren. 162.
*Dauerbrenner für Bogenlampen. 166.
*Combinirung von Beleuchtung durch Wechselstrom und Kraftübertragung mittelst Drehstromes. 185.
*Neu construirte Glühlampenfassung. 194.
*Ueber eine Neuerung an elektrischen Glühlampen. 235.
*Differential-Kettenbogenlampen für Gleich- und Wechselstrom. 314.
*Die elektrische Beleuchtung des Nord-Ostsee-Canals. 375.
Die Schlagwetter - Explosion im „Johann"-Schachte. 384.
Die elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge. 411.
*Neuerung an elektrischen Glühlampen. 464.
Ueber die Kosten des elektrischen Lichtes in Wohnungen. 482.
Die Behandlung der elektrischen Glühlampe im Betriebe. 506.
Die elektrische Beleuchtungsanlage in Karolinenthal. 538.
Ueber neuere Fortschritte in der Beleuchtungstechnik. 542.
*Der elektrische Beleuchtungspark der k. u. k. Bosnabahn. 586.
*Elektrische Glühlampe mit Ersatzglühfäden. 590.
Benützung des elektrischen Lichtes an Bord von Schiffen. 620.
*Das Elektricitätswerk der Stadt Schönlinde. 636.
Einführung der elektrischen Beleuchtung in Smichov. 653.

Kleine Nachrichten:

— Elektrische Beleuchtungsanlagen in München. 28, 683.
— Das elektrische Licht in Indien. 28.
— Elektrische Beleuchtung des Landtag-Gebäudes in Prag. 30.
— Elektrische Beleuchtung in:
Schönlinde. 30, 81.
Triest. 49.
Secca Periculosa (Seeleuchte). 49.
Barcs. 49.
Siklos. 49.
Gölniczbánya. 49, 490.
O-Becse. 49.

Budafok. 49.
Sümeg. 49.
Kis-Várda. 49, 443.
Kandern. 49.
Gersthofen bei Augsburg. 49.
Reichenhall. 49.
Bergedorf bei Hamburg. 49.
Jever. 49.
Oldenburg. 49.
Lautenburg. 49.
Mainz. 49.
Oppenheim. 49.
Beuthen. 50.
Dortmund. 50.
Hitdorf. 50.
Kastel. 50.
Kreuznach. 50.
Neurode. 50.
Oppeln. 50.
Oranienburg. 50.
Remagen. 50.
Schönwald. 51, 445.
Schreiberhau. 51.
Strassburg. 51.
Dippoldiswalde. 51.
Mylau. 51.
Ulm. 51.
Ochtrup. 51.
Gotha. 51.
Eibau. 52.
Walddorf. 52.
Waldkirch. 52.
Japan. 56.
Békés-Csaba. 80.
Eperjes. 80, 269.
Graz. 81.
Tachau. 81, 238, 514.
Versecz. 81, 173.
Wien (Ringstrasse). 85.
„ (Kohlmarkt). 115, 270, 443.
Arnoldstein. 108.
Brandeis. 108.
Prag. 108, 272, 596.
Liptó-Szent-Miklós. 108.
Warasdin. 109.
Warnsdorf. 109, 173, 489.
Trautenau. 109, 272, 514.
Znaim. 109.
Dahlhausen. 112.
Elmstein. 112.
Friedrichstadt. 112.
Hechingen. 112.
Hirschberg. 112.
Kattowitz. 112.
Liebenwalde. 112.
Mainz. 112.
Plöns. 112.
Wandsbeck. 113, 489.
Zehlendorf. 113.
Chaux-de-Fonds. 113.
Meiringen. 113.
Montchereaud sur l'Orbe. 113.
Wattwyl. 113.
Warschau. 114.
Singen. 114.
Tettnang. 114.
Gengenbach. 114.
Urach. 114.
Klausenburg. 139.
Saaz. 139.
Adorf. 139.
Kissingen. 139.
Berlin. 140, 272, 297, 492, 572.
Döse. 140.
Eidelstedt. 140.
Grünberg. 140.
Lütjenburg. 140.
Merzig. 140.
Sachsa. 141.
Saarbrücken. 141.
Sayda. 141.
Sulzburg. 141.
Wilhelmshaven. 141.
Jersitz. 141.
Steinau. 141.
Barcelona. 142.
Besterczebánya. 172.
Facset. 172, 490.
Károlyváros (Karlstadt). 172.
Kassa (Kaschau). 172, 490.
Keszthely. 172, 490.
Rozsnyó (Rosenau). 172, 515.
Zombor. 172.
Zsombolya. 172.
Gross-Becskerek. 172, 515.
Kecskemét, 173, 490.
Mattighofen. 173.
Neu-Pest. 173.
Wien (Kaiser Ferd.-Nordbahn). 173.
„ (Hof und Freyung). 173, 489, 657.
Herkulesfürdö (Herkulesbad). 174.
Roncegno. 175.
Berlinchen. 175.
Cranz. 175.
Elsterberg. 176.
Hadersleben. 176.
Metzingen. 176.
Naumburg. 176.
Riesenburg. 176.
Deidesheim. 205.
Konitz. 205.
Oberstein. 205.
Plankenstein. 205.
Schwetz. 205.
Kyritz 205.
Abbazia. 237.
Jolsva. 238.
Satoralja-Ujhely. 238.
Agram. 238.
Budapest. 239, 490, 514.
Bietigheim. 240.
Burgdorf. 240.
Günzburg. 240.
Haidersbach. 240.
Acqui. 240.
Gattinara. 240.
Genua. 240.
Smichov. 270, 569.
Karolinenthal. 271.
Stenowitz. 271.
Deggendorf. 273.
Ebersbach. 274.
Herzberg, a. Harz. 274.
Schöneck. 274.
Wittingen. 274.
Urbeis. 274.
Mährisch-Schönberg. 296.

Žižkov. 296.
Neheim. 298.
Friedland. 298.
Abanj-Szántó. 330.
Bonyhád. 330.
Ersekújvár. 331.
Losoncz. 331.
Lugos. 331.
Nagy-Kikinda. 331.
Csakornya. 332.
Modos. 332.
Pécs (Fünfkirchen). 332.
Filehne. 333.
Lahr. 333.
Meldorf. 333.
Greven. 333.
Franzensbad. 360.
Moskau. 363.
Gmunden. 385.
Hódmezö-Vásárhely. 413, 490.
Kapuvár. 414.
Nagy-Karoly. 414.
Zzombathely. 414.
Dieburg. 414.
Dresden. 414.
Flöha. 414.
Itzehoe. 415.
Lüchow. 415.
Neubidschow. 443.
Přibram. 443, 489.
St. Petersburg. 446.
Tiflis. 446.
Judenburg. 468.
Knittelfeld. 468.
St. Lorenzen. 468.
Scheibbs. 468.
Aussig a. E. 488.
Bruch. 488.
Haindorf i. Böhmen. 488.
Polnisch-Ostrau. 489.
Acsod. 489.
Besztercze (Bistriz). 489.
Debreczin. 490.
Déva. 490.
Fiume. 490.
Gyöngyös. 490.
Szentes. 491.
Trencsen. 491.
Přivoz. 513.
Salzburg. 513.
Igló. 514.
Lippa. 514.
Magyar-Óvár. 515.
Miskolcz. 515.
Munkács. 515.
Papa. 515.
Szarvas. 515.
Szeged. 515.
Szolnok. 515.
Veszprem. 515.
Zenta. 515.
Paris. 517.
Prag. 544.
Nagy-Enyed. 544.
Pinkafö. 544.
Vacs. 544.
Riva. 596.
Cagli. 599.
Sofia. 628.
Predazzo. 657.
Rumburg. 657.
Badgastein. 677.
Johannisbad. 678.
— Elektrische Beleuchtung des oberschlesischen Hüttenrevieres. 112.
— Elektrische Beleuchtung von Dampfschiffen. 115.
— Elektrische Beleuchtung Prag's durch Wasserkraft. 145.
— Wechselstrom-Vertheilungsanlage. 145.
— Aus Constantinopel. 148.
— Die Beleuchtungsgesellschaft in Paris. 172.
— Elektrische Beleuchtung des Nord-Ostsee-Canals. 205.
— Die Elektricität in Rom. 245.
— Die Kohlenfäden. 247.
— Die Elektricität im Dienste der Reclame. 247.
— Der Bericht der Verwaltung der städtischen Gaswerke in Berlin für das Jahr 1893/94. 367.
— Fabrikation von Kohlenstiften für Bogenlampen. 421.
— Bogenlichtkohlen von H. F. Cabirau in Paris. 518.
— Eine neue Erfindung im Beleuchtungswesen. 684.

VII. Elektrische Kraftübertragung.

a) Allgemeines.

Ein Elektricitätswerk in Laibach. 20.
Das Salzburger Elektricitätswerk. 44.
Die Nutzbarmachung der Wasserkraft der Niagarafälle. 103.
Die elektrischen Anlagen in Zipf. 133.
Das Elektricitätswerk der Stadt Frankfurt a.M. 134, 141.
Die Elektricitätswerke der Budapester Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. 188, 224, 257, 282.
*Die elektrische Beleuchtungs-, Kraftübertragungs- und Eisenbahn-Anlage der Brauerei Zipf. 228.
Kettenschiffahrt und Elektricität. 264.
Die elektrischen Bahn- und Beleuchtungsanlagen Baden-Vöslau. 352.
Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Hamburger Strassenbahn. 371.
*Angaben über das Elektricitätswerk Davos. 436.
Elektricität statt Dampf. 486.
Elektrische Kettenschiffahrt. 487.
Die Elektricität im Dienste des Kleingewerbes. 508.
Die Gründung eines Elektricitätswerkes in Südböhmen. 510.
Elektrische Kraftübertragung in der Leykam-Josefsthaler Papierfabrik. 566.
*Das Elektricitätswerk der Stadt Schönlinde. 636.
Vertheilung der elektrischen Energie in Paris. 654.

Kleine Nachrichten:

— Drehstromanlagen in Böhmen. 28.
— Elektricitätswerk in:
Bregenz. 49.
Gersthofen b. Augsburg. 49.
Heidelberg. 49, 140.
Nürnberg. 49, 140.
Breslau. 50.
Fraulautern. 50.
Gleiwitz. 50, 492.
Görlitz. 50.
Goldberg. 50.
Kiel. 50.
Oberschönweide. 50.
Ratzeburg. 50.
Rendsburg. 50.
Schneidemühl. 50.
Grünhainichen. 51.
Kamenz. 51.
Königstein. 51, 274.
Lössnitz. 51.
Schönheide. 51.
Gaildorf. 51.
Tuttlingen. 51.
München. 51.
Leipzig. 51.
Friedrichroda. 51.
Grünberg. 51.
Erlau. 51, 272.
Zara. 52.
Aibling. 52.
Simbach. 52.
Pforzheim. 52.
Oberehnheim. 52.
Copitz. 52.
Weissenfeld. 52.
Babolna. 80.
Klagenfurt. 80, 569.
Szombathely. 81, 515, 681.
Montchereaud sur l'Orbe. 113.
Chaux-de-Fonds. 113.
Singen. 114.
Tettnang. 114, 141.
Urach. 114.
Gengenbach. 114.
Klausenburg. 139.
Krumau. 139, 596.
Teplitz. 139.
Pilsen. 139.
Augsburg. 139.
Bromberg. 140.
Flöha. 140.
Fritzlar. 140.
Goslar. 140.
Lindau. 140.
Othmarschen. 140.
Pyrmasens. 140.
Schwandorf. 141.
Trostberg. 141.
Tübingen. 141.
Horb. 141.
Höng. 141.
Ruppoldingen. 141.
Olten-Aarburg. 141.
Baracolda. 142.
Sevilla. 142.
Brünn. 172, 295, 413, 456.
Meran. 173.
Budafok. 173.
Hermannstadt. 174, 413, 656.
Ungvár. 174, 272.
Fünfkirchen. 174, 272.
Kaposvár. 174.
Karánsebes. 174.
Kesmark. 174.
Kremnitz. 174.
Fürth. 176.
Kötzting. 176, 298.
Markranstädt. 176.
Rothenburg a. Tauber. 176.
Anina. 202.
Bleiberg. 202.
Neunkirchen. 203.
Salgó-Tarján. 203, 388.
Altötting. 204.
Besigheim. 205.
Glauchau. 205.
Neuenbürg. 205.
Rheine. 205.
Winnenden. 205.
Oos (Baden). 205.
Penig. 205.
Varel. 205.
Davos. 206.
Lemberg. 239.
Buchau. 240.
Döbeln. 240.
Koschmin. 240.
Alessandria. 240.
Mitischta b. Moskau. 240.
Mexiko. 241.
Berlin. 273.
Magdeburg. 274.
Klattau. 296.
Warnsdorf. 296.
Abensberg. 296.
Mylau. 298.
Lugau. 298.
Alsó-Kubin. 330.
Arad. 330.
Gyergyo-Szt. Miklós. 331.
Andreasberg a. Harz. 332.
Ensisheim. 333.
Uri. 333.
Boicza. 360.
Peterswald. 360.
Szatmár Neméti. 360.
Rosenheim. 362.
Bruchköbel. 362.
Rendsburg. 362.
Mähr. Chrostau. 386.
Aranyidka. 413.
Gölniczbánya. 413.
Gross-Becskerek. 413.
Nagy-Ilmás. 414.
Verespatak. 414.
Zombor. 414.
Chemnitz. 414.
Nyiregyhaza. 444.
Blieskastel. 445.
Wormditt. 446.
Hohenfurt. 488.
Gyula-Fehérvár. 490.
Plauen. 493.
Sarajevo. 515.
Meerane. 517.
Friedland. 543.

Schönlinde. 544.
Villach. 544, 679.
Maros-Vásárhely. 544.
Szent-Gotthárd. 544.
Oberspree. 546, 599.
Oldenburg. 547.
Salzburg. 569.
Bozen. 595.
Oberleutensdorf. 596.
— Eine elektrische Heizanlage. 148.
— Drehstromanlage in Essen. 176.
— Elektricitätswerk der Nord - Ungarischen-Kohlenbergbau - Actien - Gesellschaft 238.
— Ausnutzung der Wasserkräfte des Nil. 246.
— Die grösste elektrische Anlage. 247.
— Drei grosse elektrische Wasserkraft-Ausnutzungen in Italien. 333.
— Die Elektricität für die Canalschiffahrt. 336.
— Die elektrische Schiffahrt auf dem Wannsee. 362.
— Die Nutzbarmachung der Gewässer des Susquehanna Rivers. 362.
— Ausnützung der Wasserkräfte. 448.
— Zur Entwickelung des Elektromotorenbetriebes in Berlin. 448.
— Ausnützung der Wasserkräfte in Meran. 489.
— Die Ausnützung der Kraft der Niagara-Fälle. 519, 603.
— Combination von Dynamo und Locomotive. 519.
— Folgen einer Berührung zwischen Starkstrom- und Telegraphenleitungen. 550.
— Eine oberirdische Postbeförderungs - Einrichtung. 576.
— Elektrische Bohranlage in Hallein. 596.
— Elektrische Kraftübertragung in Reschitza. 597.
— Eine eigenartige elektrische Eisenbahn. 606.
— Elektrische Kraftübertragung in Krompach. 627.
— Kraftstation am Niagara. 663.

b) Elektrische Bahnen.

Guyer-Zeller'sches Jungfrau-Bahnproject. 21, 412, 467.
Die elektrische Tramway in Mailand. 48.
*Elektrischer Strassenbahn-Betrieb mit Waddel-Entz-Accumulatoren in Wien. 57.
Elektrische Bahnen in Wien. 77, 100, 411, 435, 593, 651.
Zur Frage über den elektrischen Betrieb der Strassenbahnen in Prag. 197, 484, 562, 678.
Die elektrische Hochbahn in Berlin. 199.
Stand der Tramways mit elektrischer Zugbeförderung in Italien am 1. Jänner 1895. 236.
*Ein neues verbessertes System des Hoerder Bergwerks- und Hüttenvereines in Hoerde für elektrische Strassenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung. 395.
Die Pariser elektrischen Strassenbahnen mit Accumulatorenbetrieb. 404.
Die elektrische Boulevard-Bahn und Beleuchtung in Bukarest. 454.
Die Berliner Verkehrsmittel. 465.
Verkehr der österreichischen Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe im Monate Juni 1895, bezw. im 1. Halbjahre 1895. 512.
Versuche zur Feststellung des Strom- und Kraftverbrauches beim Betriebe elektrischer Strassenbahnen. 541.
Die elektrische Untergrundbahn in London. 567.
Elektrische Strassenbahn in Stuttgart. 623.

Kleine Nachrichten:

— Elektrische Bahnen in:
Prag. 26, 80, 85, 109, 173, 203, 238, 270, 295, 331, 443, 543, 544, 626, 627, 656.
Brüx. 26.
Czernowitz. 27, 108, 238.
Teplitz-Eichwald. 27, 109, 204, 238, 272, 413, 443, 514, 570, 597, 678.
See am Mondsee-Unter Ach. 27.
Feistritz. 27.
Payerbach. 27.
Berlin. 27, 50, 110, 111, 139, 140, 175, 176, 204, 205, 239, 272, 296, 332, 361, 388, 414, 444, 469, 491, 516, 545, 571, 572, 598, 628, 657, 681.
Plauen i. V. 27.
Brünn. 48.
Budapest. 49, 80, 86, 108, 202, 237, 269, 295, 331, 388, 413, 443, 468, 496, 514, 570, 571, 597, 679.
Barmen. 50, 388, 422.
Bochum. 50, 141.
Gelsenkirchen-Wanne-Eickel. 50, 112, 628.
Zeitz. 51.
Crimmitschau. 51.
Dresden. 51, 175.
Zürich, 51, 113, 573.
Gablonz-Brandl. 80, 108.
Reichenberg. 81, 139, 270, 386, 413, 569.
Szabadka. 81, 271.
Havre. 86.
Bielefeld. 112.
Eisenach. 112, 572.
Elberfeld. 112.
Gleschendorf. 112.
Hamburg. 112, 140, 274, 414, 469.
Kiel. 112.
Leipzig. 112, 415.
Stettin. 112.
Stuttgart. 113.
Velbert. 113.
Turin. 113, 547.
Mailand. 113, 415.
Altdorf. 113.
Altona. 114.
Gross-Lichterfelde. 114.
Europa. 116, 471, 551.
Gmunden. 139, 656.

Breslau. 140, 332, 445.
Hannover. 140, 174, 445, 546.
München. 140.
Myslowitz. 140.
Solingen. 141.
Gravellona. 141.
Salerno. 142.
Bilbao. 142, 207.
Aussee. 172.
Heiligenblut. 172, 331.
Braunschweig. 175, 205, 297, 492.
Düsseldorf. 176.
Essen. 176.
Gablonz. 203.
Lemberg. 204.
Sonneberg. 205.
Cairo-Boulag. 206.
Lüttich. 206.
Capstadt. 206.
Rom. 206, 572.
Porto. 206.
Bukarest. 206.
Rapitz. 238.
Baden b. Wien. 239, 296.
Palermo. 240.
Brooklyn. 241.
Fiume. 270.
Graz. 270, 385, 595.
Olmütz. 270.
Wien. 270, 295, 386, 570.
Hagen i. Westf. 274.
Sarajevo. 296.
Spandau. 297, 445, 572.
Werden. 298.
Steele. 298.
Bielitz. 330.
Mariazell. 331.
Danzig. 332,
Landeron. 333.
Königsberg. 362.
Basel. 363.
Abbazia. 385.
Trautenau. 386.
Trient. 386.
Pilsen. 386, 543.
Borszék-Fürdö. 386.
Kapnikbanya. 413.
Halle. 414, 545.
London. 415.
Toulon sur mer. 415.
New-York. 416.
Klein-Zell. 443.
Koblenz. 445.
Strassburg i. E. 445.
Andreasberg, Clausthal. 491.
Linz a. D. 513, 569.
Schneekoppe. 513.
Köln a. Rh. 517.
Varese-Sacro Monte. 517.
Voghera-Lomellina-Gebiet. 517.
Liebenau. 543.
Peggau. 543.
Pressburg. 544.
Zombor. 544, 571.
Grünau. 545.
Königshütte - Haiduck-Kattowitz-Schoppinitz. 546.
Varese-Prima Capella. 547.
Innsbruck. 569.
Augsburg. 571.
Genua. 572.
Spezia. 573.
Rosenburg. 596.
Gödöllö. 597.
Kis-Szent-Miklos. 597.
Kolozsvár. 597.
Miskolcz. 597, 681.
Rákos-Palota. 597.
Brăila. 599.
Ischl. 626.
Aachen. 627.
Sofia. 628.
Triest. 679.
Marmaros-Sziget. 681.
Dresden. 682.
Golling-Steg. 678.
— Transportbahnen in Amerika. 116.
— Die elektrische Eisenbahn von Chicago nach St. Louis. 117.
— Projecte elektrischer Kleinbahnen. 172.
— Ueber die elektrischen Bahnen. Vortrag von Ing. Pelikán. 178.
— Elektrische Bahnen im Tatraer Gebiete. 204, 331, 571.
— Elektrische Bahnen im Niederschlesischen Montanbezirke. 274.
— Ein neues System zum Betriebe der elektrischen Strassenbahnen. 332.
— Gujer-Zeller'sches Jungfrau - Bahnproject. 333, 391.
— Elektrische Eisenbahnen in Deutschland. 366.

VIII. Elektrolyse.

*Elektrolytische Wanne. 133.
Elektrolytische Wirkungen des Stromes an Röhrenleitungen. 359.
*Die Elektrometallurgie des Aluminiums in Amerika. 473.
Die Elektricität im Dienste der Papierindustrie und technischen Chemie in der neuen Cellulosefabrik Hallein b. Salzburg. 645.
Neuerungen in der Erzeugung von Bleichflüssigkeit durch Elektrolyse von Kochsalzlösungen. 670.

Kleine Nachrichten:

— Elektrolytische Gewinnung des Zinkes. 247.
— Galvanische Niederschläge. 337.
— Sehr reines Aluminium-Metall. 367.
— Elektrolytische Fabrik in Smeinogorsk. 416.
— Galvanische Verkupferung von Schiffen. 472.
— Galvanisch vergoldete Gewebe. 496.

IX. Telegraphie, Telephonie, Signalwesen und elektrische Uhren.

a) Telegraphie.

*Leo Schklar's automatischer Telegraphensender. 155.

*Ueber die Legung eines Seekabels von Triest nach Pola. 249.
*Neue Mikrophone. 262.
*Elektrische Communication mit Leuchtschiffen. 650.

Kleine Nachrichten:

— Unterseeisches Telegraphennetz der Welt. 116.
— Direct United States Cable Company. 117.
— Kaiserleitung. 246.
— Ueber den Umfang des Post- und Telegraphenverkehres auf dem Postamte Friedrichsruhe. 277.
— Die grösste Drahtspannung der Welt. 277.
— Neueste Erfindungen auf dem Gebiete der Telegraphie. 335.
— Telegraphenverkehr Berlin-Russland. 448.
— Telegraphie. 496.
— Eine bemerkenswerthe Neuerung. 518.
— Eine neue Telegraphenlinie. 576.
— Bulgarisches Telegraphenwesen. 631.
— Der Pantelegraph von Cerebotani. 685.

b) Telephonie.

*Das Central-Umschalter-System des A. Pozděna. 12, 37, 74.
*Ueber Telephonanlagen ohne Centrale. 33.
.Telephonie. 442, 575, 594, 625.
*Kohlenkörner-Mikrophon der Actien-Gesellschaft Mix & Genest. 481.
*Das Nissl'sche Doppelmikrophon. 504.

Kleine Nachrichten:

— Verstaatlichung des Wiener Telephons. 25, 171.
— Telephon Wien-Kreibitz. 25.
— „ „ -Olmütz. 25.
— „ „ -Korneuburg - Stockerau. 25.
— Interurbaner Telephonverkehr. 26.
— Telephon in Pressbaum. 26.
— Telephonische Correspondenz zwischen Stationen und der ihnen untergeordneten Halte- und Ladestellen. 26.
— Telephon in Serbien. 26.
„ Wien-Berlin. 54.
— Telephonverbindung zwischen England und Belgien. 54.
— Das Staatstelephonnetz in Raudnitz. 81.
— „ „ „ Lobositz. 82.
— Telephonnetze Deutschlands. 82.
— Telephonapparate für Bergwerke. 82.
— Das Telephon in Hôtels. 82.
— Das Herzog'sche „Teleseme"-System. 82.
— Die Entwickelung des Telephons in
— Oesterreich im Jahre 1894. 106.
— Telephon Wien-Rom. 106.
— Staatstelephon in Beraun. 106.
— Telephonisches Concert in Temesvár. 107.
— Eine Anwendung des Telephons im Polizeidienste. 107.
— Ueber automatische Telephonumschalter. 115.
— Die Anglo-American Telegraph-Company, Limited. 116.
— Eine Fernsprechanlage ohne Vermittelungsamt. 145.
— Telephon Reichenberg-Aussig. 171.
— „ Berlin - Nienburg, Lüneburg,
— Sangerhausen, Bremerhaven, Vegesack. 171.
— Das Telephon in Schleswig-Holstein. 171.
— Das Telephon in Norwegen. 302.
— Telephon Wien-Linz-Wels. 334.
— „ Belgrad-Budapest. 334, 442.
Eine praktische Neuerung im Verkehre der Fernsprechämter. 336.
— Umfang des allgemeinen Fernsprechverkehres des deutschen Reichspostgebietes. 366.
— Elektrische Verbindung der Küstenleuchtschiffe mit dem Festlande. 366.
— Ein Sieg der österreichischen Industrie. 390.
— Telephonlinie-Wien-Krakau. 390.
— Eine neue Krankheit. 390.
— Ein neuer hygienischer Telephonapparat. 391.
— Staatstelephon. 421, 541.
— Gesprächszähler für Telephone. 422.
— Telephon Brüssel-Berlin. 442.
— Telephonverbindungen in Russland im Jahre 1894. 442.
— Zum Telephonrecht. 442.
— Telephon Wien-Krakau. 541.
— „ Weipert-Annaberg. 541.
— Bulgarisches Telephonwesen. 631.
— Fernsprechverkehr Berlin-Zerbst, Ballenstedt, Güsten, Salzwedel und Stendal. 684.

c) Signalwesen.

*Selbstthätiger elektrischer Feuermelder. 47.
*Ein Fortschritt im Baue elektrischer Läutewerke. 77.
*Elektrische Weichenverschluss-Controle der Orleans-Bahn. 98.
*Ueberwegsignale der amerikanischen Eisenbahnen. 127.
*Automatische Magnetinductoren für den Betrieb von Eisenbahn-Signal- und Control-Vorrichtungen. 153.
*Elektrische Annäherungssignale auf amerikanischen Eisenbahnen. 427.
*F. Langbein's Schaltung von Ueberläutewerke. 641.
*Nitschmann's Zugmelder für Warteräume und Bahnsteige. 667.

Kleine Nachrichten:

— Ein Zeitsignal bei den preussischen Staatsbahnen. 302.
— Ein neues Signal-System. 519.
— Elektrische Klingeln in den russischen Eisenbahnzügen. 684.

d) Elektrische Uhren.

*Vorrichtung zur Regelung elektrischer Nebenuhren. 539.

Kleine Nachrichten:

— Eine elektrische Uhr. 302.
— Eine Eisenbahnsignaluhr. 662.

X. Sonstige Anwendungen der Elektricität.

Das Reinigen der Essigsäure durch Elektricität. 41, 357.
Dynamo und elektrische Lampe für Bicycles. 47.
Telegraphischer Zeitungsdruck. 168.
Ueber die Anwendung der Elektricität in der Landwirthschaft. 169.
*Neuerung in der Fabrikation von Sensen. 293.
Das Schiseophon. 488.
*Emanuel Berg's elektrische Sicherungseinrichtungen für Gas- und Wasserleitungen. 555.
Verfahren zur Herstellung von Metallspiegeln auf elektrischem Wege. 565.
*Die elektrische Verdichtung der Metallgüsse 582.
Die Elektricität im Dienste der Papierindustrie und technischen Chemie in der neuen Cellulose-Fabrik Hallein b. Salzburg. 645.

Kleine Nachrichten:

— Ein elektrisch betriebenes Pumpen-System. 28.
— Die telegraphische Uebertragung von photographischen Porträts. 55.
— Elektricität als Lockmittel. 56.
— Herstellung von Inschriften auf Glas. 117.
— Ein durch Elektricität bewegter Plafond. 117.
— Neuartige Automaten. 148.
— Reinigen von Zuckersäften durch Elektricität. 181.
— Ein elektrischer Wagen. 182.
— Vortrag im deutschen polytechnischen Verein in Böhmen. 244.
— Die Elektricität als Thaumittel. 247.
— Auch eine Ausnützung der Elektricität. 248.
— Elektrische Scheibe. 277.
— Die Anwendung der Elektricität in der Landwirthschaft. 302.
— Zahnziehen mittelst Elektricität. 304.
— Elektrische Bicycles. 304.
— Neuerungen im Kochen und Heizen mit Elektricität. 422.
— Galvanisation als Heilmittel. 448.
— Der Elektro-Artograph. 471.
— Mc. Kay's Elektrische Treibmaschine. 472.
— Die „elektrische Standarte". 496.
— Kleine elektrische Boote. 518.
— Eine Abstimmungsmaschine. 520.
— Zum Zwecke der Vertilgung des Nonnenfalters. 604.
— Magnetisirung von Locomotivrädern. 605.
— Elektrische Wärmeflaschen. 605.
— Eine elektrische Orgel. 605.
— Elektrisch betriebene Feuerspritzen. 605.
— Verhütung von Bränden. 605.

XI. Verschiedenes.

Rückblick auf das Jahr 1894. 1.
Neueste Patentnachrichten. 22, 52, 83, 114, 142, 176, 207, 242, 275, 298, 363, 389, 416, 446, 469, 493, 518, 547, 573, 599, 628, 659, 683.
*Quecksilberausschalter. 76.
Die Elektricität im Niederösterreichischem Gewerbevereine. 79.
Das englische Staats-Telegraphen-Jubiläum. 101.
*Der richtige Weg zur möglichst unmittelbaren Erzeugung der Elektricität aus Kohle. 121.
Zur Frage über die tödtliche Wirkung der Elektricität. 137.
Was Patente kosten. 138.
*Die Elektrotechnik im Niederösterreichischen Gewerbevereine. 195.
Die Nutzbarmachung der Kraft des Windes zu Elektricitätszwecken. 201.
Sitzung der „Société internationale des Electriciens" 5. Juni 1895. 385.
Der Beleuchtungsdienst in der Verwaltung der Stadt Paris. 385.
Verbandstag deutscher Elektrotechniker. 425.
Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. 441.
Argon, der neuentdeckte Bestandtheil unserer Atmosphäre. 461.
Zwei Prophezeihungen. 479.
Das französische Elektricitätsgesetz. 512.
Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich während des Jahres 1894. 532.
Die erste Hilfeleistung bei Unfällen. 568.
Fusion der amerikanischen Accumulatoren-Firmen. 595.
Ueber die elektrische Beleuchtung der Berliner Gewerbe-Ausstellung. 1896. 628.
Berliner Elektricitätswerke. 655.
Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. 674.
Hamburger Elektricitätswerke. 677.

Kleine Nachrichten:

— Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen in Berlin. 27.
— Ein elektrischer Postwagen. 27.
— Sprechende Uhren. 28.
— Taubstumm durch den elektrischen Draht. 29.
— Société internationale des Eléctriciens. 29, 172.
— Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. 29.
— Die Maschinenfabrik Oerlikon. 30.
— Neubau des elektrotechnischen Institutes in Wien. 30.
— Elektrische Ausstellung in Karlsruhe i. B. 1895. 53, 179.
— Gmundener Elektricitäts-Actien-Gesellschaft. 54.
— Neuartige Brennmaterialien. 56.
— Beleuchtung von Torpedobooten. 56.
— Billige Seilbrücken für Personen-Transporte. 56.

— Die Budapester Strassenbahn-Gesellschaft. 85.
— Ein Project der Ganz'schen Maschinenfabrik. 87, 604.
— Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft. 88, 421.
— Verein EuropäischerGlühlampen-Fabriken. 115.
— Internationale Elektricitäts-Gesellschaft in Wien. 117.
— Eine epochemachende Erfindung. 145.
— Elektricitätsgesellschaft des Secteurs de la Place Clichy in Paris. 146.
— Ein neues Leuchtgas. 146.
— Das neue Gas. 147, 182.
— Eine Ratte als Ursache elektrischer Entzündung. 148.
— Controlbureau der Syndicatskammern für die elektrotechnische Industrie in Paris. 172.
— XIII. Bordeauxer Ausstellung Mai-November 1895. 179.
— Eine elektrische Unternehmung der Creditanstalt. 179.
— Ungarische Elektricitäts - Actien - Gesellschaft. 180.
— Berliner Elektricitätswerke. 180, 576.
— Die elektrische Strassenbahn-Gesellschaft Breslau. 180.
— Hamburg - Altonaer Pferdebahn - Gesellschaft. 181.
— Neuartige Construction von Schwungrädern. 181.
— Ein grosser Magnet. 182.
— Kupferstatistik. 182.
— Benützung der Erdwärme zur Gewinnung von Betriebskraft. 182.
— Elektrotechnischer Verein in Prag. 208.
— Besuch der Křižík'schen elektrischen Etablissements. 208.
— Die Budapester Stadtbahn-Actien-Gesellschaft für Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe. 208.
— Nach dem Geschäftsbericht der Remscheider elektrischen Strassenbahn-Actien-Gesellschaft. 208.
— Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg. 209.
— Stettiner Elektricitätswerke in Stettin. 209.
— Die Actien - Gesellschaft für elektrische Anlagen und Bahnen zu Dresden. 209.
— Actien-Gesellschaft Mix & Genest. 209.
— Die Benützung der motorischen Wogenkraft. 209.
— Die Snoqualmie-Falls im Staate Washington. 210.
— Schutz gegen Schiffs - Zusammenstösse. 210.
— Grossherzogl. Technische Hochschule zu Darmstadt. 244.
— Leipziger Pferdebahn. 245.
— Union Elektricitäts - Gesellschaft in Berlin. 245.
— Elektrische Strassenbahn in Breslau. 245.
— Eine eigenartige Bewegung von Eisenbahnwagen. 246.
— Eine neue Eigenschaft des Aluminiums. 246.
— Reinigung von Stahlfeilen. 248.
— Das Küstenvertheidigungsschiff „Monarch". 276, 335.
— Kabelfabriken in Ungarn. 276.
— Die Budapester elektrische Stadtbahn-Actien-Gesellschaft. 277.
— Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken. 300.
— Landwirthschaftliche und gewerbliche Ausstellung Mistelbach 1895. 300.
— Cotton States & International Exposition Co. 300.
— Gablonzer Elektricitätswerke. 301.
— Das Generalsecretariat des Nationalvereines zur Hebung der Volksgesundheit. 301.
— Ueber den Einfluss von Gewittern auf die elektrischen Strassenbahnen. 303.
— Union Elektricitäts-Gesellschaft. 303.
— Actien - Gesellschaft Elektricitätswerke vormals O. L. Kummer & Co. in Dresden. 303.
— Siemens & Halske. 304.
— Ein Eingangszoll auf Elektricität. 304, 335.
— Kabelfabriks-Actien-Gesellschfat. 335.
— Neue Patente auf dem Gebiete der Elektricität. 336.
— Amtlicher Gebrauch des im internationalen telegraphischen Verkehre neu aufgestellten Wörterverzeichnisses. 336.
— Elektrischer Trust in Sicht. 336.
— Kupfererzeugung der ganzen Welt pro 1894. 336.
— Karlsruhe i. B. Elektrische Ausstellung. 365.
— Dotation. 367.
— Das elektrische Unternehmen der Ungarischen Creditbank. 390.
— Bank für elektrische Unternehmungen in Genua. 416.
— Die Elektricität und die Banken. 420.
— Die Wiener Elektricitäts-Gesellschaft. 421.
— Die Vertheilung von Motoren für gewerbliche Anlagen in Paris. 421.
— Deutsche Lieferungen für Japan. 421.
— Wetterankündigung vermittelst weittragender Scheinwerfer. 422.
— Ein Reizmittel für starknervige Leute. 422.
— Eine elektrische Hinrichtung. 422.
— Elektrotechnische Abtheilung des Eisenbahn-Departements. 446.
— Ein neues Industrie-Unternehmen in Ungarn. 447.
— Maschinenfabrik Esslingen. 471.
— Ausstellung von Motoren, landwirthschaftlichen und gewerblichen Hilfsmaschinen und Werkzeugen in Iglau. 495.
— Gesellschaft für Exploitation der Elektricität M. M. Podobedow & Co. in Petersburg. 496.
— Neue Berliner Elektricitätswerke und Accumulatorenfabrik A.-G. 496.
— Das Zusammenlöthen von Bleigegenständen. 520.
— Um Eisen und Stahlgegenstände vor Rost zu schützen. 520.
— Eine Feindin der Elektricität. 520.

— Ein Verfahren zum Härten von Aluminium. 520.
— Oesterreichische Beamte im Auslande. 550.
— Metrisches Maass und Gewicht in England. 551.
— Die Anwendung der elektrischen Beleuchtung in Berlin. 575.
— Die Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Berlin. 575.
— Ein Lehrcurs in der deutschen Militärtelegraphie. 576.
— Accumulatorenfabrik-Actien-Gesellschaft in Hagen. 576.
— Bank für elektrische Industrie in Basel. 576.
— Steuerfreiheit für elektrischen Betrieb im ungarischen Kleingewerbe. 602.
— Broterwerb durch Elektricität. 603.
— Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Comp. 604.
— Rheinisch-Westphälische Bank. 604.
— Blutende Wunden schnell zu stillen. 605.
— Tod durch Elektricität. 631.
— Wärme verschiedener Lichtquellen. 631.
— Sächsische Strassenbahn-Gesellschaft in Plauen i. V. 632.
— Bruniren. 662.
— Guttapercha. 662.
— Industrielle Verwendung des Chroms. 662.
— Die Steigerung des Kupferpreises. 662.
— Belohnung für eine wissenschaftliche Entdeckung. 663.
— Elektrotechnischer Verein in Prag. 663.
— Zur Vermeidung von Unglücksfällen durch Elektricität. 684.
— Project eines Aufzuges auf den Mont-Blanc. 685.
— Ausnutzung der Wasserkraft. 685.
— Eine Eisenbahn auf dem Meeresboden. 686.
— Ein Unglücksfall auf der elektrischen Strassenbahn in Cleveland. 686.
— Actien-Gesellschaft für Fernsprechpatente. 687.

XII. Literatur.

Die Elektricität. Von Arthur Wilke. 23.
Der Elektromagnet von Silvanus P. Thompson. Deutsche Uebersetzung von C. Grawinkel. 23.
Technisches Compendium. Von Rudolf Schwarz. 24.
Praktisches Handbuch des Elektrotechnikers. Von Johannes Zacharias. 24.
Handlexikon über Münzen, Geldwerthe, Tauschmittel, Zeit-, Raum- und Gewichtsmaasse der Gegenwart und Vergangenheit aller Länder. Von Josef Auböck. 24.
Zur Statistik über die Verbreitung des elektrischen Lichtes im Versorgungsgebiete deutscher Gasanstalten und einiger Städte des Auslandes. Von H. Bunte und Dr. Rasch. 24.
Die Techniker Oesterreichs. 84.
Bericht über die erste Jahresversammlung der „Deutschen Elektrotechnischen Gesellschaft" am 5. und 6. October 1894 in Berlin. 84.
Die Verwendung der Elektromotoren für gewerbliche Zwecke, Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vormals Schuckert & Co., Nürnberg. 84.
Construction für den praktischen Elektrotechniker. Von Wilh. Biščan. 85.
Lexikon der gesammten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Von Dr. Otto Lueger. 143.
Die Projections-Einrichtung und besondere Versuchsanordnungen für physikalische, chemische, mikroskopische und physiologische Demonstrationen am Grazer physiologischen Institute. Von Dr. Oscar Zoth. 144.
Magnetismus und Hypnotismus. Von G. W. Gessmann. 144.
Die elektrischen Maasse, Lehrbuch zum Selbststudium von Adolf Prasch und Hugo Wietz. 243.
Les applications mécaniques de l'énergie électrique. Mr. Laffargue, J. 244.
Das Universal-Elektrodynamometer. Von Carl Zickler. 244.
Paul's Tabellen der Elektrotechnik. 244.
Officieller Bericht der k. k. österr. Central-Commission für die Weltausstellung in Chicago 1893. 299.
Der officielle Bericht über die Elektrotechnik. Von Dr. Johann Sahulka. 299.
Handbuch der Hygiene. Von Dr. med. Theodor Weyl. 300.
Grundzüge der Elektrotechnik. Von Carl Exler. 365.
Neues Preisverzeichnis von Heinrich Stiepel. 365.
Jahrbuch der Elektrochemie, Von Dr. W. Nerust. 418.
Manuale di Magnetismo et Elettricità di Giuseppe Poloni. 419.
Bibliotheca polytechnica. 419.
Hachmeister's Literarischer Monatsbericht für Bau- und Ingenieur-Wissenschaften, Elektrotechnik und verwandte Gebiete. 419.
Gutachten über die vom k. k. Handelsministerium veröffentlichten Entwürfe eines Patentgesetzes und eines Gebrauchsmusterschutz-Gesetzes. 495.
Dictionaire d'Electricité. Von Julien Lefèbre. 495.
Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrie. 549.
P. Stühlen's Ingenieurkalender für Maschinen- und Hüttentechniker. 1896. Herausgegeben von Friedr. Bose. 601.
Das Wesen des Erfindens. Von Emil Capitaine 601.
Monteurschulen — ein Bedürfnis des praktischen Maschinenbaues von H. Güldner. 602.

Führer durch die elektrotechnische Literatur. Von Hans Paul. 602.
Jordan & Treier. Preisliste. 602.
Grundzüge der Elektrotechnik. Von Richard Rühlmann. 629.
Bau, Betrieb und Reparaturen der elektrischen Beleuchtungsanlagen. Von F. Grünwald. 630.
Grundzüge der Sicherheitstechnik für elektrische Licht- und Kraftanlagen. Von Dr. Martin Kallmann. 660.
Grundgesetze der Molekular-Physik. Von Ingenieur Theodor Schwartze. 661.
Die Elektricität. Von Theodor Schwartze, E. Japing und A. Wilke. 661.
Vertheilung des Lichtes und der Lampen bei elektrischen Beleuchtungsanlagen. Von Josef Herzog. 662.
Die neuen Gebäude der grossherzoglichen technischen Hochschule zu Darmstadt. 662.

XIII. Correspondenz.

423.

XIV. Personalnachrichten.

25, 144, 178, 550, 554.



Namen-Register.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. Bericht über das Geschäftsjahr 1893/94. 29.
— Drosselspulen zum Vorschalten vor Wechselstrom-Bogenlampen. 132.
— Transformatoren. 266.
Auböck, Josef. Handlexikon über Münzen, Geldwerthe, Tauschmittel, Zeit-, Raum- und Gewichtsmaasse der Gegenwart und Vergangenheit aller Länder. 24.

Barth v. Wehrenalp, C. Ueber Analogien zwischen hydraulischen und elektrischen Erscheinungen. 191, 217.
— Ueber die Legung eines Seekabels von Pola nach Zara. 249.
Benischke, Dr. Gustav. Ueber den Arbeitsverlust im Dielectricum. 449.
Biščan, Prof. Wilh. Constructionen für den praktischen Elektrotechniker. 84.
Boas, Hans. Verfahren zur Herstellung von Metallspiegeln auf elektrischem Wege. 565.
Bode, Friedrich. P. Stühlen's Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker. 601.
Boltzmann, Prof. Dr. Ludwig. Vortrag: „Ueber die Beziehung der Aequipotentiallinien und Magnetkraftlinien." 31.
Brauner Alexander. Die elektrische Verdichtung der Metallgüsse nach N. G. Slawjanow. 582.
Brock, Ing. Fritz. Das Elektricitätswerk der Stadt Schönlinde. 636.
Bunte, H. Zur Statistik über die Verbreitung des elektrischen Lichtes im Versorgungsgebiete deutscher Gasanstalten und einiger Städte des Auslandes. 24.

Capitaine, Emil. Das Wesen des Erfindens. 601.
Central-Commission, k. k. österr., für die Weltausstellung in Chicago 1893. Officieller Bericht. 299.
Chatelin, M. Einige technische Arten der Bestimmung der magnetischen Durchlässigkeit. 323.
Collischann, F. Analogien magnetischer und optischer Erscheinungen. 328.

Déri, Max. Mittheilungen über einen Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer. 183.
Dietl, Hugo. Kosten des elektrischen Lichtes bei Anwendung von Gasmotoren. 162.

Egger, E. Ueber elektrisch betriebene Fahrstühle. 212.
Eisler, H. Referate aus Fachzeitschriften. 213.
— Untersuchungen über den Arbeitsverlust im Dielectricum. 345.
— Arbeitsverlust im Dielectricum. 452.
Eremin, F. A. Das Reinigen der Essigsäure durch Elektricität. 41.
Ewing, Prof. Messung des Hysteresisverlustes in Eisenblechen. 457.
Exler, Hauptmann. Ueber elektrische Beleuchtung des Vorfeldes. 184.
— Grundzüge der Elektrotechnik. 365.

Fischer, Carl T. Ein einfaches Schutzmittel für nasse Batterien gegen Verdunstung und Satzausscheidungen. 542.
Fodor, Etienne de. Die Elektricitätswerke der Budapester Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. 188, 224, 257, 281.
Fritsche, Rudolf A. Die elektrische Boulevard-Bahn und Beleuchtung in Bukarest. 454.

Gessmann, G. W. Magnetismus und Hypnotismus. 144.
Goll, F. Elektrolytische Wirkungen des Stromes an Röhrenleitungen. 359.
Grawinkel, C. Der Elektromagnet, deutsche Uebersetzung. 23.
Grünwald. Bau, Betrieb und Reparaturen der elektrischen Beleuchtungsanlagen. 630.
Güldner, H. Monteurschulen — ein Bedürfnis des praktischen Maschinenbaues. 602.

Hahn, Dr. Carl v. Die Nutzbarmachung der Wasserkraft der Niagarafälle. 103.
— Combinirung von Beleuchtung durch Wechselstrom und Kraftübertragung mittelst Drehstromes. 185.
— Die Elektrometallurgie des Aluminiums in Amerika. 473.
Hellriegel, Hans v. Das Salzburger Elektricitätswerk. 44.

— Die elektrischen Anlagen in Zipf. 133.
— Die Elektricität im Dienste der Papierindustrie und technischen Chemie in der neuen Cellulose-Fabrik Hallein b. Salzburg. 645.
Herzog, Ing. Josef. Vertheilung des Lichtes und der Lampen bei elektrischen Beleuchtungsanlagen. 662.
Hoffmann, F. Die elektrischen Bahn- und Beleuchtungsanlagen Baden-Vöslau. 352.

Kabelac. Messung von kleinen Widerständen. 131.
Kallmann, Dr. Martin. Grundzüge der Sicherheitstechnik für elektrische Licht- und Kraftanlagen. 660.
Kareis, Josef. Fortschritte auf dem Gebiete der Telegraphie und der Telephonie. 212.
— Telephonie und Elektrotechnik. 337.
Kessler, Professor J. Vortrag: „Ueber die Abhängigkeit der elektromotorischen Kraft galvanischer Elemente von der Temperaturdifferenz an den Polen." 31.
Kloss, Ernst. Selbstthätiger elektrischer Feuermelder. 47.
Koestler, Hugo. Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Hamburger Strassenbahn. 371.
Kohlfürst, L. Elektrische Weichenverschluss-Controle der Orleans-Bahn. 98.
— Ueberwegsignale der amerikanischen Eisenbahnen. 127.
— Automatische Magnet-Inductoren für den Betrieb von Eisenbahn-Signal- oder Control-Vorrichtungen. 153.
— Elektrische Annäherungssignale auf amerikanischen Eisenbahnen. 427.
— Die elektrischen Fahrgeschwindigkeits-Controleinrichtungen der französischen Eisenbahnen. 497.
— Emanuel Berg's elektrische Sicherungseinrichtungen für Gas- und Wasserleitungen. 555.
— F. Langbein's Schaltung für Ueberwegläutewerk. 641.
— Nitschmann's Zugmelder für Warteräume und Bahnsteige. 667.
Kremenezky, Mayer & Co. in Wien. Quecksilber-Ausschalter. 76.
Krüger, E. A. Die Behandlung der elektrischen Glühlampe im Betriebe. 506.

Laffargue, Mr. J. Les applications mécaniques de l'énergie electrique. 244.
Lang, Hofrath Prof. Dr. V. v. Ueber Lodge's Versuche. 119.
Lecher, Prof. Dr. Ernst. Eine Studie über unipolare Induction 4.
Lefèbre, Julien. Dictionaire d'Electricité. 495.
Lucchesini, Alexander. Neuerung an elektrischen Glühlampen. 464.
Lueger, Dr. Otto. Lexikon der gesammten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. 143.

Manfai, Eduard. Der richtige Weg zur möglichst unmittelbaren Erzeugung der Elektricität aus Kohle. 121.
Marschik. Ueber die Wirkung des elektrischen Stromes auf die Kohlung des Eisens durch Cementiren. 420.
Meyer, Gustav. Mein Verfahren zum Erzeugen von thermoelektrischen Strömen. 622.
Müller, Emil. (Prag.) Ueber Telephonanlagen ohne Centrale. 33.
Müller, Emil. (Berlin.) Zwei Prophezeiungen. 479.

Nerust, Dr. W. Jahrbuch der Elektrochemie. 418.

Orth, Dr. Ludwig. Vorrichtung zur Regelung elektrischer Nebenuhren. 539.

Perci & Schacherer. Patent-Glühlampen-Leitungsschnüre mit eingefügten Isolirröllchen. 42.
Petri, C. Der elektrische Beleuchtungspark der k. u. k. Bosnabahn. 586.
Pichelmayer, Carl. Ueber die sogenannten Ferranti-Effecte. 89.
Poloni, Giuseppe. Manuale di Magnetismo de Elettricità. 419.
Pozděna, Adolf. Central-Umschalter-System. 12, 37, 74.
Prasch, Adolf. Die elektrotechnischen Maasse, Lehrbuch zum Selbststudium. 243.
Puluj, Prof. Dr. Ueber die magnetische Hysteresis und ihre Bedeutung für den Bau der Dynamomaschinen und Transformatoren. 419.

Ross, Friedrich. Vortrag. „Referate aus Fachschriften." 150.
— Betriebsresultate der Strassenbahn Madeleine—St. Denis. 194.
— Vortrag. „Ueber Herstellung von Acetylen." 213.
— Verbandstag deutscher Elektrotechniker. 425.
Rühlmann, Richard. Grundzüge der Elektrotechnik. 629.

Sahulka, Dr. Johann. „Verwendung von Wechselstrom zum Laden von Accumulatoren" und „Princip des Gray'schen Telautographen". 118.
— Der officielle Bericht über die Elektrotechnik. 299.
Schmeer, Alfred. Leo Schklar's automatischer Telegraphensender. 155.
Schoop, Dr. P. Die elektrochemischen Methoden zur Vorbereitung von Bleiplatten für elektrische Sammler. 164.
Schromm, A. Kettenschiffahrt und Elektricität. 264.
Schwartze, Ing. Theodor. Grundzüge der Molekularphysik. 661.
— E. Japing und A. Wilke. Die Elektricität. 661.
Schwarz, Rudolf. Technisches Compendium, Handbuch für Industrielle, Gewerbetreibende etc. 24.
Škorpil, Josef. Ergebnisse der Messungen der Kabelanlage in Prag. 432.

Stehlik, Anton. Ueber Offensiv-Torpedos. 278.
Strauss, Hermann A. Die hypothetische Grundlage der Elektricität. 614.
Stricker, S. Bemerkungen über Erdtelegraphie. 393.

Teller, Emil. Neu construirte Glühlampenfassung. 194.
Thompson, Silvanus P. Der Elektromagnet. 23.
Threlfall, R. Elektrische Eigenthümlichkeiten des Schwefels. 322.
Tuma, Dr. Josef. Messungen mit Wechselströmen von hoher Frequenz. 578, 609.

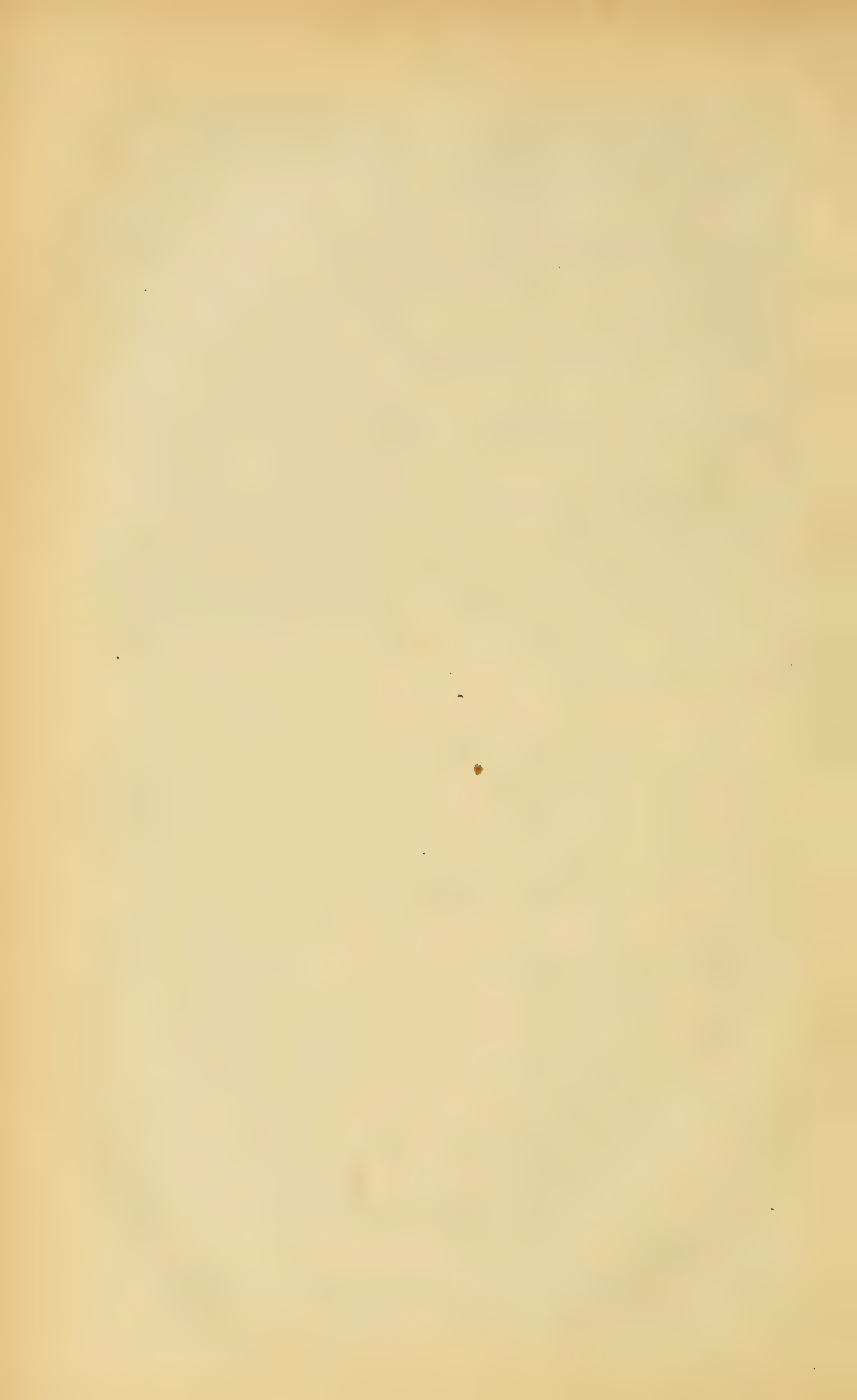
Vietze, Hans. Schaltungsanordnung für das Parallelschalten von Wechselstrom-Maschinen. 321.

Waltenhofen, Dr. A. v. Die Dreieckschaltung und die Sternschaltung beim Dreiphasensysteme. 633, 668.
Wehr, Oscar. Vortrag. „Ueber die Telephonanlage im Arlbergtunnel.“ 149.
Weiss, O. Ueber die Verlegung transatlantischer Kabel. 212.
Weyl, Dr. med. Theodor. Handbuch der Hygiene. 300.
Wieser, Josef Freiherr v. Neuerung in der Fabrikation von Sensen. 293.
Wietz Hugo. Vortrag. „Ueber das Telegraphiren ohne Draht.“ 210.
— Die elektrotechnischen Maasse, Lehrbuch zum Selbststudium. 243.
Wilke, Arthur. Die Elektricität, ihre Erzeugung und ihre Anwendung in Industrie und Gewerbe. 22.
Winkler, W. v. Ueber die Kosten des elektrischen Lichtes in Wohnungen. 462.
Wulf, Theodor S. J. Ueber die Bestimmung der Frequenz von Wechselströmen. 665.

Zacharias, Johannes. Praktisches Handbuch des Elektrotechnikers für Beleuchtungs- und Schwachstrom-Anlagen. 24.
Zickler, Carl. Das Universal-Elektrodynamometer. 244.
— Ueber die Magnetisirung des Eisens. 521.
Zinner, Maximilian. Elektrische Bahnen in Wien. 593, 651.
Zobel, Albert. Elektrische Glühlampe mit Ersatzfäden. 590.
Zoth, Dr. Oscar. Die Projections-Einrichtung und besondere Versuchsanordnungen für physikalische, chemische, mikroskopische und physiologische Demonstrationen am Grazer physiologischen Institute. 144.



Druck von R. Spies & Co. in Wien.



Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 1. Jänner 1895. Heft I.

Rückblick auf das Jahr 1894.

Die Fortschritte der Elektrotechnik im abgelaufenem Jahre auf allen speciellen Anwendungsgebieten und in allen oder doch in den industriereichsten Ländern zu schildern, wäre wohl eine schöne Aufgabe, sie ist jedoch für den Einzelnen unlösbar. Dem Elektrotechnischen Vereine in Wien wird seit Jahren von der hiesigen Handels- und Gewerbekammer die ehrende Aufforderung zutheil, die Entwicklung der Elektrotechnik: Beleuchtung, Kraftübertragung, Galvanoplastik etc., innerhalb Niederösterreichs in einem Berichte, welcher der dem Handelsministerium zu unterbreitenden allgemeinen Uebersicht über die jährlichen Fortschritte in Industrie, Gewerbe und Handel einzuverleiben wäre, darzustellen. Der Verein betraut eine eigene Commission mit der Ausarbeitung dieses Berichtes und diese muss sich naturgemäss an die einzelnen Firmen um die Daten wenden, welche ihr die Lösung der gestellten Aufgabe erleichtern; allein, die Mittheilungen der einzelnen Unternehmer und Firmen fliessen meist so spärlich, dass jene Darstellung kein üppiges Bild der aufspriessenden neuen Industrie bildet.

Wir selbst haben uns wiederholt an die ersten Capacitäten und Häuser unseres Vaterlandes um Mittheilungen gewendet, welche uns in den Stand setzen würden, eine treue Uebersicht über die rein theoretischen, experimentellen und angewandten Neuerungen der Elektricitätslehren darbieten zu können, es hat wenig gefruchtet! Wir sind im Begriffe, neuerlich eine höfliche Aufforderung dieser Art an die Firmen ergehen zu lassen, und bitten, es uns möglich zu machen, unseren Lesern eine der Wahrheit und Wirklichkeit möglichst nahekommende Schilderung der Fortschritte unserer Technik fortlaufend zu bieten.

Wir wollen nun aber — trotz der vorstehend bezeichneten Hindernisse — dennoch einige Worte über das Beleuchtungswesen und die anderen Zweige der Elektrotechnik in Oesterreich-Ungarn uns gestatten.

Die elektrische Beleuchtung geht vorwärts, trotz der unleugbar grossen Verbreitung, welche das Auer'sche Gasglühlicht — das sogar in letzterer Zeit einen Concurrenten erhielt — gewonnen hat. Diese Erscheinung ist besonders da auffällig, wo Städte, welche im Besitze von Gaswerken durch jene Neuerung die Rentabilität dieser Anstalten gesichert oder gar erhöht sehen, dennoch zur Errichtung von Elektricitätswerken schreiten. In eine subtile Untersuchung der Gründe solcher Vorkommnisse wollen und können wir uns nicht einlassen; Thatsache ist, dass die elektrische Beleuchtung — wie in allen Culturländern — auch in Oesterreich-Ungarn sich von Tag zu Tag ausbreitet und den Grund hievon glauben wir zumeist in dem Umstande zu sehen, dass es dem Lichtbedürfnisse — in vielen Fällen einem der intensivsten der menschlichen Natur — in weit reicherem Maasse genügt, als das Gas sammt allen seinen Behelfen und Verbesserungen.*)

*) Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Wien weist im Geschäftsberichte pro 1893/1894 folgende Entwickelung nach:

	1891	1892	1893
Abnehmer	443	614	789
Gesammtzahl der Lampen, reducirt auf 16 Kerzen	22.504	31.159	44.193
Hievon Bogenlampen	880	1.235	1.778
Abgegebene Lampenbrennstunden à 57 Watt	11,871.850	15,076.214	21,606.503
Kabellänge in Metern	23.405	32.730	37.295

Gemeinden und Gesellschaften sowie einzelne Unternehmer befassen sich eifrig mit Einführung des elektrischen Lichtes und finden in diesem Bestreben die Unterstützung der öffentlichen Meinung und das allerdings meist sehr behutsame Entgegenkommen der Bevölkerung. In den industriereichen Gegenden unseres Vaterlandes wird in dieser Richtung das Meiste geleistet, aber auch in landwirthschaftlichen Betrieben bedient man sich vorhandener motorischer Kräfte oder schafft neue, um der grossen Vortheile des elektrischen Lichtes theilhaft zu werden.

Die elektrische Kraftübertragung findet bei uns — leider — noch selten die ihr in andern Ländern so sehr zutheil werdende Beachtung. Wenn wir das Areal unserer Alpenländer mit dem der Schweiz und unseren Wasserreichthum mit jenem der Eidgenössischen Republik — endlich aber die zu elektrischer Kraft-Erzeugung und Uebertragung verwendeten Energien in beiden Ländern vergleichen, so sehen wir, was uns zu thun noch alles übrig bleibt! Doch schon in Bälde werden die Kerkafälle in Dalmatien zur Beleuchtung von Sebenico benützt werden, in Tirol haben wir in Pergine, Trient, Innsbruck, Hall und zahlreichen anderen Orten erfreuliche Beispiele von dem Verständnisse für diese Verwerthung der natürlichen Energiequellen zu verzeichnen; in Steiermark, Kärnten, Oberösterreich, im Salzkammergut und Niederösterreich regt sich die Lust an dieser fruchtbringenden Richtung der Technik ebenfalls. Böhmen aber dürfte in Bälde an die Spitze dieser fortschrittlichen Bewegung treten und sich in sehr bedeutender Ausnützung von Gebirgswasserfällen constanter Natur ein neues Mittel zur Erhöhung seines Nationalwohlstandes sichern. In der Landwirthschaft und im Bergbau sind vereinzelte Anwendungen der Kraftübertragung zu verzeichnen.

In einigen Fällen wird Drehstrom auch bei uns angewendet; so in dem bereits erwähnten Pergine, dann in Gross-Cakovic (in der Schöller'schen Zuckerfabrik) und in der Böhmisch-mährischen Maschinenfabrik zu Karolinenthal. Als Neuerung sind zu verzeichnen die Ganz'schen Umformer von Wechsel- in Gleichstrom, welche blos einen Verlust von ca. 8% aufweisen.

In Ungarn vertritt die dortige Industrie sowohl die Lichterzeugung als auch die sonstigen Anwendungen der Elektricität mit jener Verve und jenem von der Regierung überall geförderten Muth und Geschick, die als Charakteristika der dortigen Culturentwicklung mit Recht bezeichnet werden dürfen. Ein jedes Volk hat das Licht und den Fortschritt, welche es sich selbst verdient!

Die chemischen und metallurgischen Anwendungen der Elektricität finden in Oesterreich-Ungarn noch am wenigsten Verbreitung. Hallein, Brixlegg und Aranyos-Maroth in Siebenbürgen, wo von Elektricität schon längere Zeit hindurch Anwendung in der Metallurgie geschieht, haben unseres Wissens keine Erweiterungen erfahren und auch keine nennenswerthe Nachahmung gefunden.

Die elektrischen Eisenbahnen haben in Oesterreich-Ungarn noch ein reiches Feld der Anwendung vor sich. Einzelne Strecken sind auch in diesem Jahre fertiggestellt worden und sind die Accumulatoren von Wadell-Entz offenbar berufen, in der Umwandlung des Pferdebetriebes

---

Ende März 1894 betrug die Zahl der 16 Kerzen-Lampen 47.000; die Zahl der angeschlossenen Motoren betrug 57.

Die Mariahilfer Centrale hatte Ende Juni 1894 22.765 16kerzige Lampen angeschlossen, gegen 14.751 des Vorjahres.

Die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft hatte Ende November 1894: Abnehmer 1747 mit 88.307 Glühlampen à 16 *NK*, wobei Bogenlampen mitgerechnet sind und 69 Wechselstrom-Motoren.

in elektrischen bei den innerhalb der Städte geführten Strassenbahnen eine bedeutende Rolle zu spielen; allein, die Gemeinden — meist in Verkennung ihres eigentlichen Berufes, Arbeit und Fortschritt zu fördern, — verzögern die Entstehung aller modernen zeitersparenden Communicationen innerhalb ihres Wirkungsbereiches. Die berechtigten Ansprüche der arbeitenden Classen auf verhältnissmässig höheren Antheil an dem durch sie erzielten Productionsgewinn — werden von den demagogenhaft auftretenden Feinden jeder — somit auch der Entwicklung der Communicationen innerhalb der Städte — durch platte Nachbeterei vorgeprägter Phrasen dazu benützt: Nichts entstehen zu lassen. In dieser Beziehung gerade gehen die Gemeindevertretungen jenseits der Leitha mit leuchtendem Beispiele voran. Dort gewinnen die elektrischen Bahnen genugsam rasche Ausbreitung. Unsere Communen regeln noch immer die „rechtliche Seite“ dieser Angelegenheiten! — — — —

Ueber die definitive Verwendung der Accumulatoren für städtischen Strassenbahnbetrieb wird in Bälde die Entscheidung getroffen werden. Die Proben in Baumgarten sollen sehr günstige Ergebnisse geliefert haben.

Der Accumulatoren-Betrieb würde zwei leidige Hindernisse der Entstehung elektrischer Strassenbahnen beseitigen: 1. die Errichtung der Leitungen und 2. die Störungen der Telegraphen und Telephone. *)

Telegraph und Telephon — letzteres wird vom 1. Jänner 1895 an in ganz Oesterreich verstaatlicht werden — sind als Reichsregale dem Handelsministeriums untergeordnet, in welchem eine eigene Section für Posten und Telegraphen (und Telephone) besteht, deren Vorstand den Titel Generaldirector der Posten und Telegraphen führt.

Ueber die Organisation dieser Anstalt werden wir später einmal berichten, weil ja dieselbe die technischen Fortschritte auf diesem Gebiete, wenn auch nicht bedingt, so doch wesentlich beeinflusst.

Technische Fortschritte aber sind auf diesem Felde gemacht worden durch Einführung der für oberirdische Leitungen adaptirten Hughes-Duplex-Methode nach Stearns unter Verwendung von, aus Condensatoren und Widerständen bestehenden, künstlichen Linien. Das Gegensprechen ist gegenwärtig mit bestem Erfolge zwischen Wien und Prag, zwischen Wien und Linz, endlich auch zwischen Wien und Triest im Gange und soll bald weitere Exploitation auf der Linie Wien—Zara erfahren, welche aus der 1000 *km* langen Landlinie bis Pola und aus dem 155 *km* langen Kabel Pola—Zara, das eben (unter der technischen Beaufsichtigung unserer staatlichen Organe) von der Eastern-Telegraph-Company gelegt wurde, besteht. Wir werden über diese Kabellegung bald nähere, eingehende Mittheilungen machen.

Die Telephonie — nach unserer Ansicht ein sehr zuverlässiger Culturmesser, breitet sich verhältnissmässig rasch in Oesterreich aus, besonders in Böhmen. Als hervorragende Ergebnisse der staatlichen Einwirkung auf diesem Felde kann: 1. die bereits erwähnte Inbetriebnahme des Wiener Telephonnetzes und 2. die Herstellung der Internationalen Linie Wien—Berlin bezeichnet werden. Letztere weist trotz ihrer Länge (650 *km*), trotz Nachbar- und Parallellauf mit andern Linien und Durchquerung von Stadtnetzen, volle Inductionsfreiheit auf.

*) Angesichts der enormen Ausbreitung, welche die elektrischen Bahnen von Tag zu Tage gewinnen, muss es sonderbar anmuthen, wenn in einem Prager Tagesjournal ein Herr Fuchs — offenbar kein besonders schlauer — die Verwendung von Gasmotoren für den Betrieb von Strassenbahnen in Städten anpreist. Herr Fuchs glaubt die Autorität des Herrn Baron Gostkowski für seine Behauptung in's Feld führen zu dürfen. Wir aber glauben und hoffen, dass Herr Baron Gostkowski sich gegen die Zumuthung verwahren wird, so ohneweiters als Gegner der elektrischen Bahnen verdächtigt zu werden.

In vielen Richtungen hat unser Verein selbst, in den meisten Fällen aber haben seine Mitglieder sich an der Realisirung der hier kurz skizzirten Fortschritte der Elektrotechnik in Oesterreich-Ungarn hervorragend betheiligt. Möge es dieser Zeitschrift durch Mitwirkung der thätigen intelligenten Kräfte unserer Gesellschaft gegönnt sein, die treue theilnahmsvolle Chronik weiterer, segensreicher Entwicklungsphasen des schönen technischen Zweiges zu sein, dem wir bislang unser bestes Wollen und Können zugewendet. Möge unser Land, so reich an Naturschönheiten, auch reich durch vernünftige, gemeinnützige und zeitgemässe Verwendung der Naturkräfte werden, deren verheissungsvollste die Elektricität ist.

ABHANDLUNGEN.

Eine Studie über unipolare Induction.

Von Prof. Dr. ERNST LECHER.*)

Faraday ging bei der Entdeckung jener Inductionserscheinungen, welche W. Weber**) später unipolare Induction nannte, von der Vorstellung seiner Kraftlinien aus; die späteren Forscher aber führten die Erklärung mit Hilfe des Begriffes der magnetischen Pole durch, und so entstand eine nicht immer glückliche Mischung der Anschauungen.

Als man in neuerer Zeit wieder den Begriff der Kraftlinie in Verwendung zog, wurde oft die ursprüngliche Anschauung Faraday's über die unipolare Induction unrichtig dargestellt. Faraday ist nämlich der Meinung, dass ein rotirender Magnet sein Feld nicht mitrotiren lasse, dass die Kraftlinien feststehen, während in vielen unserer besten Lehrbücher angegeben ist, dass Faraday der entgegengesetzten Ansicht gewesen sei. Faraday sagt:***)

„Wenn von Kraftlinien gesprochen wird, insofern sie einen leitenden Kreis schneiden, so muss man sich dies durch die Fortbewegung eines Magneten bewirkt denken. Eine blosse Rotation eines Magnetstabes um seine eigene Axe bewirkt keine Induction in äusseren Kreisen, da in diesem Falle die oben angegebenen Bedingungen nicht erfüllt sind. Das den Magnet umgebende Kräftesystem braucht man sich nicht nothwendig mit dem Magneten rotiren zu denken, so wenig wie man annimmt, dass die Lichtstrahlen, welche von der Sonne ausgehen, mit dieser rotiren. Man kann sich sogar in gewissen Fällen denken, dass der Magnet zwischen seinen eigenen Kräften rotire, während er dennoch einen am Galvanometer nachweisbaren vollen elektrischen Effect hervorbringt.“ In den folgenden Paragraphen begünstigt Faraday auch stets den Standpunkt, dass bei einem um seine Längenaxe rotirenden Magneten das magnetische Feld feststeht.†)

Translatorische und rotatorische Bewegung. Der Unterschied zwischen dem Fortbewegen der Kraftlinien bei translatorisch bewegten Magneten und dem Feststehen der Kraftlinien eines rotirenden Magneten ist Faraday auffallend: „a singular independence of the magnetism and the bar in which it resides“.

*) Auszug aus der in der k. Akad. d. Wiss. im October 1894 veröffentlichten Abhandlung.

**) Pogg. Ann., 52, 1841.

***) Exp. Untersuchungen über Elektricität, deutsch von Kalischer, Bd. III, § 3090.

†) Plücker, Pogg. Ann., 87, S. 353, 1852 vertritt ähnliche Anschauungen, aber ohne Verwendung des Begriffes der Kraftlinien.

Dieser befremdende Unterschied dürfte aber nur ein scheinbarer sein. Das Kraftfeld besteht in irgend einem Energiezustand des Aethers, veranlasst durch den Magneten. Es erscheint nun wohl nicht nothwendig, anzunehmen, dass jeder Magnet bei einer Bewegung seinen Aether soweit mitschleppt, als seine Kraftwirkung reicht. Wir können uns auch die Idee bilden, dass der Aether feststeht, und dass bei einer Bewegung des Magneten jene Veränderung des Aethers, deren Richtung und Grösse wir durch den Begriff der Kraftlinien symbolisiren, verschiedene Partien des Aethers ergreift. Bei einer translatorischen Bewegung des Magneten kann man nun selbstverständlich von einem Bewegen der Kraftlinien nur im figürlichen Sinne sprechen. Wenn man einen Lichtpunkt bewegt, so gehen die Lichtstrahlen des Punktes auch nur im figürlichen Sinne mit, indem ja an den Orten, wo der Lichtpunkt im Laufe seiner Bewegung hinkommt, immer wieder neue Strahlen entstehen, während die alten verschwinden.

Wenn ein symmetrischer Magnet um seine eigene Axe rotirt, so ändert sich das äussere Feld gar nicht, es ist daher a priori absolut kein zwingender Grund vorhanden, sich dieses Feld als rotirend zu denken.

Mit dieser Ueberlegung fällt einer der Hauptgründe von Tolwer Preston,*) welcher wohl zuerst gegen Faraday die Ansicht ausge-

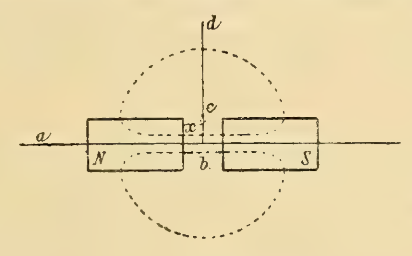


Fig. 1.

sprochen, dass bei einem rotirenden Magneten das magnetische Feld mitrotire; indirect (ohne Rücksicht auf die Begriffe „magnetisches Feld" oder „Kraftlinien") hat diese Frage natürlich schon bei allen früheren Versuchen mitgespielt. Da sowohl W. Weber, als Lord Rayleigh in zwei Briefen, die Preston am Schlusse der citirten Arbeit gibt, sich vollständig auf Seite Preston's stellen,**) so dürfte es vielleicht nicht überflüssig sein, zu zeigen dass die Ueberlegungen Preston's für unsere Frage absolut keine Entscheidung treffen. Der eine Einwand Preston's ist eben wiederlegt; ein weiterer ist folgender: Nach Faraday muss ein Leiter, der gleich schnell mit dem Magneten rotirt, statisch geladen werden. Das erscheint nun Preston aus dem Grunde unmöglich, weil wir hier keine relative Bewegung der rotirenden Massen hätten. Dieser Schluss ist unrichtig. Nach Faraday steht ja das Feld still, die Bewegung ist relativ gegen die feststehenden Kraftlinien.

Nur in einem Punkte hat Preston recht, dass es nämlich Faraday nicht gelungen sei, für seine Anschauung einen experimentellen Beweis zu erbringen. Eine Entscheidung zwischen den beiden Fragen ist überhaupt durch einfache galvanometrische Messungen an einem einzigen rotirenden Magneten nicht möglich.

---

*) On some Elektromagnetic Experiments of Faraday and Plücker. Phil. Mag. (5), 19, S. 131, 1885. Einen ähnlichen Schluss macht A. Föppl in der eben erschienenen Einleitung in die Maxwell'sche Theorie, Teuber 1894, S. 328.

**) Weber schreibt: Ich habe die Arbeit mit grösstem Interesse gelesen und mich gefreut, dass die Frage über unipolare Induction dadurch endlich zur definitiven Entscheidung gelangen werde.

Unmöglichkeit der galvanometrischen Entscheidung mit Einem Magneten. Es sei NS ein Magnet, den wir uns in der Mitte durch eine schmale Luftschichte unterbrochen denken wollen (wie dies auch Faraday, § 3098 thut, die punktirten Linien stellen typisch den Gang zweier Kraftlinien dar. $abxcd$ sei die zum Galvanometer führende Leitung (Fig. 1); abx rotire mit dem Magneten, während xd feststehe. x sei der Schleifcontact.

Nehmen wir zuerst an, der Punkt x falle mit d zusammen, d. h. es rotire der ganze Draht bcd mit. Nach der Anschauung Preston's, die heute wohl die allgemein beliebtere sein dürfte, rotiren dic Kraftlinien mit dem Magneten: wir haben also keinen Strom zu erwarten, da der Draht cd mit den Kraftlinien mitrotirt. Nach der Anschauung Faraday's aber bekommen wir zwei elektromotorische Kräfte, nämlich die Wirkung von bc, sie sei $E_i(bc)$, und von cd, sie sei $E_a(cd)$. Jede Kraftlinie, die aussen geht, muss durch den Magneten selbst geschlossen sein; wir haben daher aussen ebensoviel Kraftlinien wie innen. Das Schneiden aller Kraftlinien aussen und innen hebt sich auf, weil die Richtung der Kraftlinien durch bc die umgekehrte ist, wie durch cd. Der Effect nach Faraday ist $E_i(bc) - E_a(cd) = 0$.

Würde die Linie bd feststehen, während aber der Magnet rotirt, so kehrt sich diese Betrachtung für die beiden Theorien um. Wir erhalten keinen Strom, weil nach Faraday keine elektromotorische Kraft auftritt, oder weil, nach Preston, zwei einander gleichgerichtete elektromotorische Kräfte sich aufheben.

Rücken wir nun mit x an den in der Zeichnung fixirten Punkt, so rotirt bx mit dem Magneten, xd steht aber fest. Es gibt jetzt die Theorie Faraday's eine elektromotorische Kraft $E_i\,(bx)$, da ja bx, mit dem Magneten rotirend, die feststehenden Kraftlinien schneidet. Die Theorie Preston's aber liefert als elektromotorische Kraft $E_a(cd)$ — — $E_i\,(cx)$, da cd und cx feststehen und durch die mit dem Magneten rotirenden Kraftlinien geschnitten werden. Die beiden Werthe müssen subtrahirt werden, weil die Richtung der Kraftlinien im Innern des Magneten (xc) die entgegengesetzte Richtung haben, wie aussen (cd). Nun ist

$$E_i\,(bx) + E_i\,(xc) = E_i\,(bc) = E_a(cd),$$

woraus folgt, dass $E_i(bx) = E_a(cd) - E_i\,(cx)$.

Wir erhalten somit nach beiden Anschauungen, wo immer der Punkt x auch liegen möge, stets das gleiche galvanometrische Resultat, wiewohl die erzeugten elektromotorischen Kräfte an ganz verschiedenen Stellen ihren Sitz haben.

Ebensowenig kann man durch Zweigschaltung, durch Einschaltung von Condensatoren und ähnlichen Kunstgriffen an einem einzigen rotirenden Magneten galvanometrisch eine Entscheidung treffen. Damit sind alle Versuche pro und contra gemeint und die Ergebnisse von Plücker,*) Edlund,**) Exner und Czermak,***) Budde,†) Hoppe††) u. s. w. können meines Erachtens alle nach beiden Theorien gleich befriedigend erklärt werden.

Folgende Versuche scheinen mir aber nur im Sinne einer Entscheidung der untersuchten Frage zu Gunsten der ursprünglich Faraday'schen Theorie gedeutet werden zu können. Ein Magnet ist im Aequator durch

*) Pogg. Ann., 87, S. 352, 1852.
**) Ann. de chim. et de phys. (5), 16, S. 49, 1879.
***) Diese Sitzungsberichte, 94, S. 357, 1880.
†) Wied. Ann., 30, S. 358, 1887.
††) Wied. Ann., 28, S. 483, 1886.

einen zur Axe senkrechten Schnitt gleichsam in zwei Theile getheilt, und es kann jetzt jeder dieser zwei Theile für sich allein gedreht werden. In Fig. 2 sind NS und $N'S'$ zwei Elektromagnete, deren ungleichnamige Pole S und N' möglichst knapp aneinander stossen. Die Entfernung der beiden Magnete betrug 9 *mm*, weil ja die Stütze t zwischen denselben eine gewisse Festigkeit haben musste; die Länge jedes Magnetes war 16 *cm*. Die (in der Figur nicht gezeichnete) Drahtwickelung war fest mit den Magneten verbunden und rotirte mit denselben. Jeder der Magnete besass zwei Schleifcontacte zur Zuführung des magnetisirenden Stromes, der aber von dem Eisenkerne selbst sehr sorgfältig isolirt war. Die beiden Magnete wurden stets in derselben Richtung erregt, indem der magnetisirende Strom zuerst um I und dann in derselben Richtung um II herumfloss. Beim Commutiren kehrte sich die Richtung in beiden um, so dass

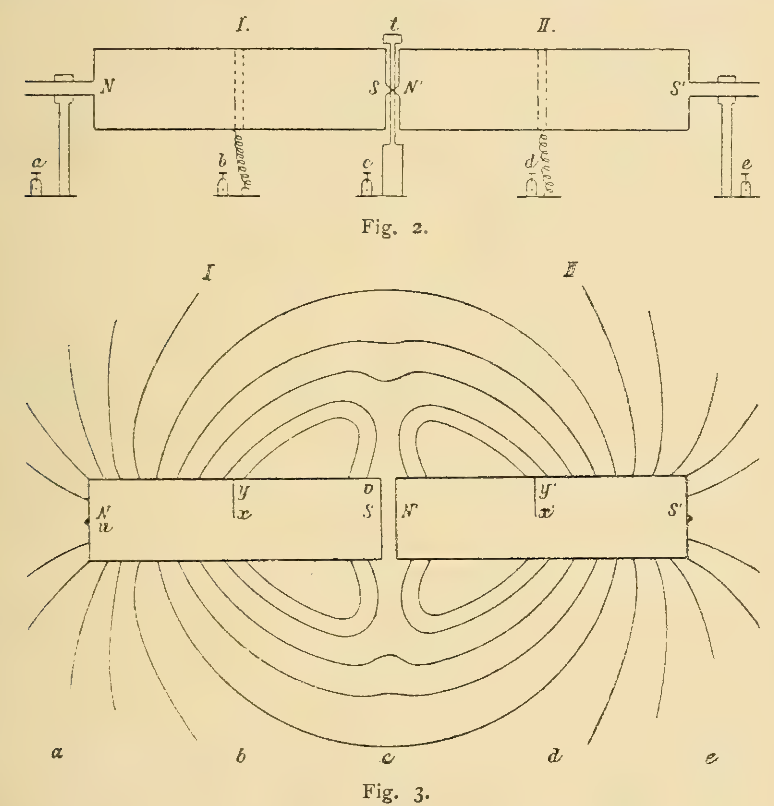


Fig. 2.

Fig. 3.

immer zwei ungleichnamige Pole zusammenstiessen, das Ganze somit gleichsam einen einzigen Magneten darstellte. Fig. 3 gibt den experimentell gefundenen Verlauf der Kraftlinien in quantitativ richtiger Weise (willkürliches Maass-System).*)

Zur Untersuchung der Unipolar-Induction dienen die Klemmen *abcde* (Fig. 2); b und d führen zu zwei Schleifcontacten am Aequator der beiden Magnete, metallisch verbunden mit den Eisenkernen und wohl isolirt von der magnetisirenden Spule; die Klemme c ist in Verbindung mit der Axe S und N', a mit der Axe N, e mit der Axe S'.

Es sei nun zunächst c und d mit dem Galvanometer verbunden; Magnet I steht fest, II rotirt einmal per Secunde (directer Antrieb ohne

*) Die Kraftlinien zwischen S und N' sind weggelassen, weil der Raum SN' für eine Beobachtung zu schmal war.

Uebersetzung). Wir erhalten nach Anbringung aller Correctionen im Mittel einen Ausschlag von 38. Ist hingegen *de* mit dem Galvanometer verbunden, so haben wir einen Ausschlag von 39, in beiden Fällen fliesst der Strom vom Aequator gegen die Axe (oder bei Rotations- respective Stromwechsel umgekehrt). Diese beiden Zahlen sind gleich, da ja der Magnet II in beiden Fällen ganz symmetrisch abgeleitet wird.

Nach Faraday sitzt die elektromotorische Kraft in beiden Fällen in der Strecke $x'y'$ (Fig. 3). Eine genaue Besichtigung dieser Zeichnung zeigt aber, dass diese beobachtete Gleichheit nach Preston schon schwer zu erklären wäre. Des Ferneren aber sollen die Kraftlinien an den Magneten festgebunden sein. Ich frage nun: an dem rotirenden Magneten II oder an den feststehenden I? Ja ich kann bei diesen beiden Versuchen, währenddem II gleichmässig fortrotirt, I in derselben oder in entgegengesetzter Richtung rotiren lassen, ohne dass das Resultat sich ändert.

Folgender Versuch ist nur eine Art von Wiederholung und Erweiterung des vorhergehenden. Es rotire I, Galvanometerleitung sei *bc* und II sei ruhig, so erhalte ich einen Strom von der Grösse 40. Diese Zahl ist etwas grösser als die oben gefundene analoge 38, weil die Schleifcontacte nicht absolut gleich aufsitzen u. s. w. Jetzt verbinde ich *b* und *d* mit dem Galvanometer. Rotire ich II, während I ruhig ist, erhalte ich einen Strom 38, rotirt hingegen I, und II ist ruhig, erhalte ich einen Strom von 40. Das ist wieder nur eine Wiederholung der bereits gemachten Versuche. Jetzt lasse ich aber beide Magnete entgegengesetzt rotiren und erhalte einen Ausschlag von 79 (fast gleich 38 + 40). Dieser merkwürdige Versuch erklärt sich nach Faraday sehr einfach. Alle Kraftlinien, die wir aussen haben, gehen durch das Innere der Magneten so ziemlich parallel der Axe, die Kraftlinien stehen aber fest; durch das Drehen des Magneten II werden die Kraftlinien in $x'y'$ geschnitten, durch die entgegengesetzte Drehung des Magneten I die Kraftlinien in xy, und diese beiden gleichgerichteten Ströme können nun, wenn die beiden Magnete sich einzeln drehen, einzeln hervorgerufen werden; drehen sich jedoch beide Magnete gleichzeitig, aber entgegengesetzt, so summiren sie sich; drehen sich beide Magnete in gleichem Sinne, so heben sie sich auf.

Wollen wir diesen Versuch nach Preston erklären, so müssen wir zu einer ziemlich gezwungenen Annahme unsere Zuflucht nehmen. Sehen wir zunächst von der Zeichnung Fig. 3 ab, so wirken, nach den wirklichen Versuchsergebnissen beurtheilt, die Magnete I und II ungefähr so, wie wenn sie ganz weit von einander wären; die Kraftlinien des Magneten II drehen sich nach Preston mit diesem Magneten, ebenso sind die Kraftlinien des Magneten I an dem Magneten I fixirt. Nun sind aber in facto die Magnete ja nebeneinander; die in Fig. 3 wiedergegebenen experimentellen Resultate zeigen uns ja ein Ineinanderfliessen der Kraftlinien; wir müssen da folgerichtig, wollen wir die Preston'sche Anschauung beibehalten, dieses Ineinanderfliessen als eine secundäre Erscheinung auffassen und müssen etwa folgendermaassen schliessen: Es seien die wirklichen Kraftlinien, deren Rotation die unipolare Induction verursacht, einerseits und jene Kraftlinien, welche die gewöhnliche Induction und das Ausrichten der Eisenfeile bewirken, andererseits, etwas Verschiedenes. Wir hätten es im letzteren Falle bereits mit einer resultirenden Wirkung beider Systeme zu thun, welche die Einzelwirkung des einzelnen Magneten verdeckt, während bei der Unipolarinduction gerade diese Einzelwirkung in Thätigkeit tritt.

Trotz diesem etwas gezwungenen Erklärungsversuche bleibt aber noch immer eine Schwierigkeit übrig. Wenn wir den einen Magneten in grosser Entfernung vom zweiten untersuchen, so gibt er für sich allein

das in Fig. 4 dargestellte Feld. Die Kraftlinien sind jezt weniger geworden; es gibt auch die unipolare Induction *dc* statt 38 nur 33. Wenn wir nun auch annehmen, dass, was unipolare Wirkung anlangt, das Feld jedes Magneten so für sich bestünde, wie wenn der zweite Magnet nicht da wäre, so müssten wir auch noch ganz eigenthümliche Annahmen machen, weil durch Hinzufügen des zweiten Magneten ja die Anzahl der Kraftlinien vermehrt wurde und sich diese Vermehrung in der unipolaren Induction der nebeneinander rotirenden Magnete zeigte. Wir müssten also etwa so schliessen: Die Anwesenheit des zweiten Magneten vermehrt die Kraftlinien des ersten, welche Kraftlinien aber dann unabhängig vom zweiten Magneten mit dem ersten rotiren und vice versa.

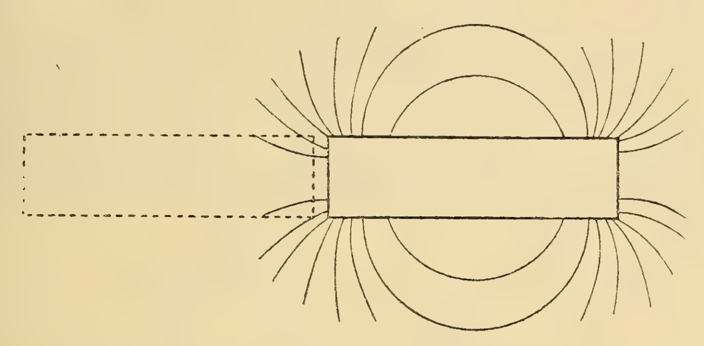


Fig. 4.

Aber selbst dieser Rattenschwanz von Ausflüchten scheint mit folgendem Experimentum crucis nicht Stand zu halten.

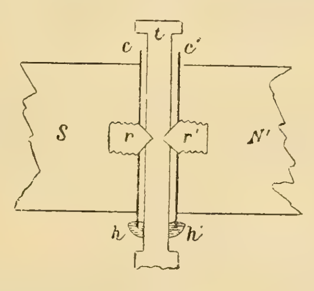


Fig. 5.

Es wurde an dem Apparat Fig. 2. folgende Aenderung vorgenommen. Fig. 5 stellt in $^1/_2$ der natürlichen Grösse jene Stelle dar, wo die Magnete I und II einander gegenüberstehen, es sind in *S* und *N'* die Hartgummispitzen *r r'* eingedreht und die Magnete liegen jetzt auf der mittleren Stütze *t* mit Hilfe dieser isolirenden Spitzen auf. Ferner ist an diese beiden Endflächen *S* und *N'* der Magneten je eine Kupferplatte *c*, respective *c'* aufgelöthet, deren Durchmesser den des Eisencylinders und seiner Umwickelung um Weniges überragt, so dass die Platte *c* unten in eine Quecksilberrinne *h* eintauchen kann, respective *c'* in *h'*. Während also in den früheren Versuchen die Axen der beiden Magneten in leitender Verbindung waren, muss jetzt der inducirte Strom aus dem Magneten *S* durch *c* in das Quecksilbernäpfchen *h* gelangen; dies ist in metallischer Verbindung mit *h'* und von hier geht der Strom über *c'* nach *N'*, sonst ist der Apparat und die Bezeichnung der einzelnen Theile dieselbe wie früher; *h* und *h'* stehen in leitender Verbindung mit der Klemme *c* der Figuren 2 und 3.

Zur einleitenden Orientirung zunächst folgende Versuche; *ab* ist mit dem Galvanometer verbunden, wir erhalten einen Ausschlag 40, ob nun II mitrotirt oder ruhig ist, *cb* gibt einen Ausschlag von 7 nach entgegengesetzter Richtung, wobei es wieder gleichgiltig ist, ob II mitrotirt oder nicht. *ac* gibt uns die Differenz dieser beiden Werthe 32. Dass diese Ergebnisse jetzt anders aussehen müssen wie früher, zeigt eine einfache Ueberlegung der in Fig. 5 dargelegten Verhältnisse, da jetzt die Kupferplatte *cc* mitrotirt. Nach Faraday stammen diese elektromotorischen Kräfte von dem Durchschneiden der Kraftlinien entlang der Mantelfläche *u y*, respective *u v*. Ob wir das Schneiden durch die Mantelflächen oder durch Linien, welche senkrecht auf den Axen stehen, uns bewerkstelligt denken, ist gleichgiltig, da es ja immer nur auf die Endpunkte des Leiters *u* und *y*, respective *y* und *v* ankommt. *yv* wirkt in entgegengesetztem Sinne, weil hier die Kraftlinien zum grössten Theil wieder zurückgehen, während *u* (*y*) *v* durch die Differenz dieser beiden Werthe bedingt ist. Selbst das Verhältniss 32 : 7 lässt sich innerhalb der Fehlergrenzen (der Schleifcontact bei *x* war so breit, dass er etwa zwei Kraftlinien umfasste) aus den Kraftlinien mit 8 : 2 wiederfinden. Ich will die Schwierigkeit, welche die Anschauung Preston's bei Erklärung dieser Resultate mit sich bringt, nicht auseinander setzen, da folgender analoge Hauptversuch noch geeigneter zu diesem Zwecke erscheint.

Ich verbinde nämlich *a* und *e* mit dem Galvanometer, die Galvanometerleitungen sind so geführt, dass sie die Verlängerungen der magnetischen Axen bilden. Rotirt jetzt I allein (Versuch 1), erhalte ich einen Strom von 33, rotirt II allein und in entgegengesetzter Richtung (Versuch 2), erhalte ich wieder einen Strom 33·5 von derselben Richtung. Rotiren aber beide Magnete gleichzeitig und nach entgegengesetzten Richtungen (Versuch 3), erhalte ich die Summe der beiden Ausschläge, nämlich 66. Findet die Rotation nach gleichen Richtungen statt, so tritt kein Strom auf.

Nach Faraday ist die Erklärung sehr einfach. Die Kraftlinien stehen fest, die Mantelfläche des einen Magneten schneidet sie in der einen Richtung, die Mantelfläche des zweiten Magneten in entgegengesetzter Richtung, und wir können wieder nach Belieben jede dieser elektromotorischen Kräfte einzeln oder auch ihre Summe oder ihre Differenz in Thätigkeit treten lassen.

Stellen wir uns aber auf den Standpunkt, dass jeder Magnet mit seinem eigenen Kräftesystem, trotz Fig. 3 rotire; es war dies das letzte Auskunftsmittel unter dem wir die Preston'sche Theorie — und das nicht befriedigend — halten konnten. Die Kraftlinien des einen Magneten II ohne Anwesenheit von I stellt Fig. 4 dar. Denken wir uns nun, dass in Bezug auf die unipolare Wirkung die Anwesenheit von I das Feld II, wenigstens was die Richtung der Kraftlinien anbelangt, nicht ändere. Wenn nur II allein rotirt, haben wir einen Ausschlag von 33. Soll die Induction in einem feststehenden Leiter stattfinden, so steht uns nur die Mantelfläche *ab* zur Verfügung und die daselbst geschnittenen Kraftlinien sind viel zu wenig, um unsere Resultate erklären zu können. Statt 33 hätten wir etwa 5—10 bekommen müssen.

Um vollständig objectiv zu bleiben, wollen wir noch einen letzten Rettungsversuch der Theorien Preston's überlegen.

Aus den eben geschilderten Versuchen 1, 2 und 3 müssen wir folgern, dass die Kraftlinien trotz der Rotation der Magneten feststehen. Man könnte nun dieses Fixiren der Kraftlinien als ausnahmsweise und bedingt durch die Anwesenheit des zweiten Magneten hinstellen. In dem Falle z. B. wo beide Magnete mit gleicher Geschwindigkeit nach

entgegengesetzter Seite rotiren, erschien es ja ganz plausibel, anzunehmen, dass die Kraftlinien gleich grosse, aber entgegengesetzte Drehungsimpulse erführen und daher in Ruhe bleiben. Da aber müsste, sowie wir den einen Magneten immer langsamer rotiren und schliesslich sogar stille stehen lassen, der Einfluss des rotirenden Magneten auf die Kraftlinien immer steigen, und dieselben, wenigstens theilweise, mit diesem rotiren. Dem widerspricht aber vollständig, dass Versuch 3 uns die Summe der Versuche 1 und 2 gibt.

In consequenter Ueberlegung aller mitgetheilter Versuche erscheint mir die Thatsache kaum abzuweisen, dass bei unipolarer Induction das Kraftfeld eines rotirenden Magneten feststeht, dass die erste Anschauung Faraday's somit die richtige war.

Daraus ergeben sich aber einige Folgerungen, die ich noch kurz erwähnen will. Es muss, wie schon Plücker*) behauptet, die Erde als ein Magnet, der durch die eigenen feststehenden Kraftlinien rotirt, am Nordpol positive und am Aequator negative Elektricität zeigen.

Ebenso hat jeder mit der Erde rotirende Leiter Potentialdifferenzen. Denken wir uns in irgend einem Punkte des mittleren Deutschland, senkrecht auf der Tangente der Erdrotation und senkrecht zu den

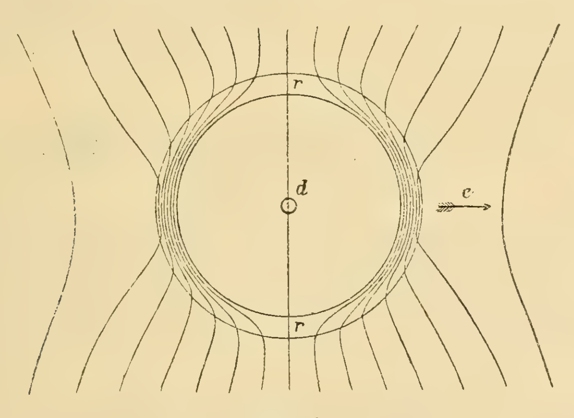


Fig. 6.

magnetischen Kraftlinien der Erde einen 1 *m* langen Draht in (gegen die Erde relativer) Ruhe, so wird derselbe Potentialdifferenzen von 0·013 Volt haben. Der Nachweis dieser Potentialdifferenzen ist aber kaum zu erbringen. Abgesehen von der Kleinheit ist weder eine directe galvanometrische noch eine elektrometrische Messung möglich; erstere weil jeder geschlossene Leitungsdraht von jeder (geschlossenen) Kraftlinie zweimal in entgegengesetztem Sinne geschnitten wird, letztere weil eine Ableitung des einen Potentiales mittelst Tropfelektrode oder dergl. darum nicht zum Ziele führt, weil die Leiter, die gegen einen Punkt hingehen, alle an derselben Stelle dieselben Potentiale haben müssen, die Tropfelektrode also stets in einer Umgebung arbeitet, welchen vom allem Anfange an eben dasselbe Potentiale hat, welches sie ableiten soll.

Schliesslich möchte ich noch einen nebensächlichen Punkt erörtern, welcher kraft der gewonnenen Vorstellungen jetzt leicht erörtert werden kann. Es sei (Fig. 6) *d* der Durchschnitt eines Leiters, der auf der Richtung der Erdbewegung *e* senkrecht steht. *d* ist auch senkrecht auf die Richtung der Kraftlinien und muss bei seiner Rotation mit der Erde alle fest-

*) Pogg. Ann. 87, S. 357, 1852.

stehenden Kraftlinien schneiden. Denken wir uns nun um *d* herum einen Eisencylinder *r*, so gehen die Kraftlinien, wie die Figur zeigt, zum grössten Theil durch den Eisenring. Da nun eine Kraftlinie nie reissen kann, sondern stets eine in sich selbst geschlossene Curve darstellt, so müssen wir uns bei der Bewegung von *d* und *r* gegen die Kraftlinien folgende Vorstellung bilden. Die Kraftlinien, die rechts durch den Ring gehen, werden, wenn Ring und Draht sich nach rechts bewegt, aus dem Ring herausspringen, *d* sehr rasch schneiden und dann auf der anderen Seite links in *r* hineinspringen, so dass *d*, ob es nun im Eisencylinder ist oder ausserhalb desselben, immer von gleich viel Kraftlinien geschnitten werden muss; nur werden im ersteren Falle die Kraftlinien *d* mit grösserer Geschwindigkeit, wenn auch in gleichen Zeitintervallen passiren. Durch diese raschere Bewegung innerhalb des Eisenringes wird aber bewirkt, dass in der inneren Lichte des Ringes de facto weniger Linien sind, als im homogenen Feld ausserhalb des Eisenringes. So erklärt sich die von Ermacora*) als Curiosum hingestellte Thatsache, dass die Inductionswirkung in derartigen Fällen von der durch magnetische Messungen (Schwingungen einer Magnetnadel und dergl.) bestimmten Feldstärke scheinbar unabhängig ist; nach obiger Auffassung ist aber auch in unserem Falle einerseits die Inductionswirkung abhängig von der Anzahl der geschnittenen Kraftlinien und andererseits die Feldstärke von der Anzahl der wirklich vorhandenen Kraftlinien. Die von Ermacora vorgeschlagene Aenderung elektromagnetischer Grundbegriffe erscheint somit überflüssig.

Das Central-Umschalter-System

des ADOLF POZDĚNA.

Im Jahre 1891 machte mich der damalige k. k. Oberingenieur und Leiter des Telegraphen-Depôts der k. k. Post-Oekonomie-Verwaltung, gegenwärtig k. k. Baurath in der Centralleitung Herr Adolf Pozděna, mit einem neuen von ihm erdachten System von Central-Umschaltern für Einfach- und Doppelleitungen bekannt, nach welchem das hohe Handels-Ministerium im Jahre 1892 zwei derartige Umschalter für je 50 Abonnentenleitungen anfertigen liess.

Das System ist in seiner Anlage äusserst einfach und beruht auf den sogenannten zwei „Rasten" des Stöpsels. Die Verbindung zweier Abonnenten geschieht mit der zulässig geringsten Anzahl von Handgriffen. Der Umschalter hat keine Tasten und keine wie immer geartete Kipp- oder Umlegehebel. Die Fallklappen sammt den Elektromagneten können nach Umdrehung einer einzigen Schraube aus dem Schranke herausgenommen werden, ohne dass eine Lösung der Drahtverbindungen nöthig wäre. Ebenso leicht kann jede Klinke herausgehoben werden.

Wie Pozděna diese Aufgabe gelöst hat, wird im Nachfolgenden erklärt werden.

Aus den Fig. 1 bis 7 ist die Einrichtung der Klinken und Stöpsel für einen Central-Umschalter mit einfachen Leitungen ersichtlich.

Die Klinke *K* (Fig. 1 bis 4, wobei Fig. 1 die Draufsicht, Fig. 2 die Seitenansicht, Fig. 3 die Ansicht von vorne und Fig. 4 von rückwärts zeigt), besteht aus drei von einander entsprechend isolirten Theilen und zwar dem Massiv oder dem Körper *a* sammt der Dille, dem Contactstück *b* (mit welchem die Anrufklappe) und der Contactfeder *c* (mit

---

*) Ermacora. Ein fundamentaler Punkt der elektrodynamischen und Inductionstheorie und die wahrscheinliche Existenz eines vierten elektrischen Feldes. (Rend. della Soc. Ital. die Elettricità pel progresso, degli studi e delle applic. I. Mai 1891. Uebersetzt in Zeitschr. für Elektrotechnik, Wien, IX. S. 424, 1891.)

welcher die Leitung verbunden wird). In der Ruhelage ist die Feder *c* (Fig. 2) mit dem Contactstück *b* in leitender Verbindung. Die Zuführungsdrähte werden an dem, dem Manipulanten zugänglichsten Theile des Klinkenkörpers, rückwärts bei *a*, *b* und *c* (Fig. 4) angeschraubt.

Der Stöpsel *St* (Fig. 5) besteht aus zwei von einander entsprechend isolirten Theilen *s* und *e*, mit welchen je ein Ende der aus zwei Leitern (Zweileitersystem) bestehenden Schnur verbunden ist. Das Stück *s* des Stöpsels ist vermittelst der einen Leiterader mit einer Metallschiene und das Stöpselstück *e* durch die zweite Ader mit der Abläuteklappe verbunden.

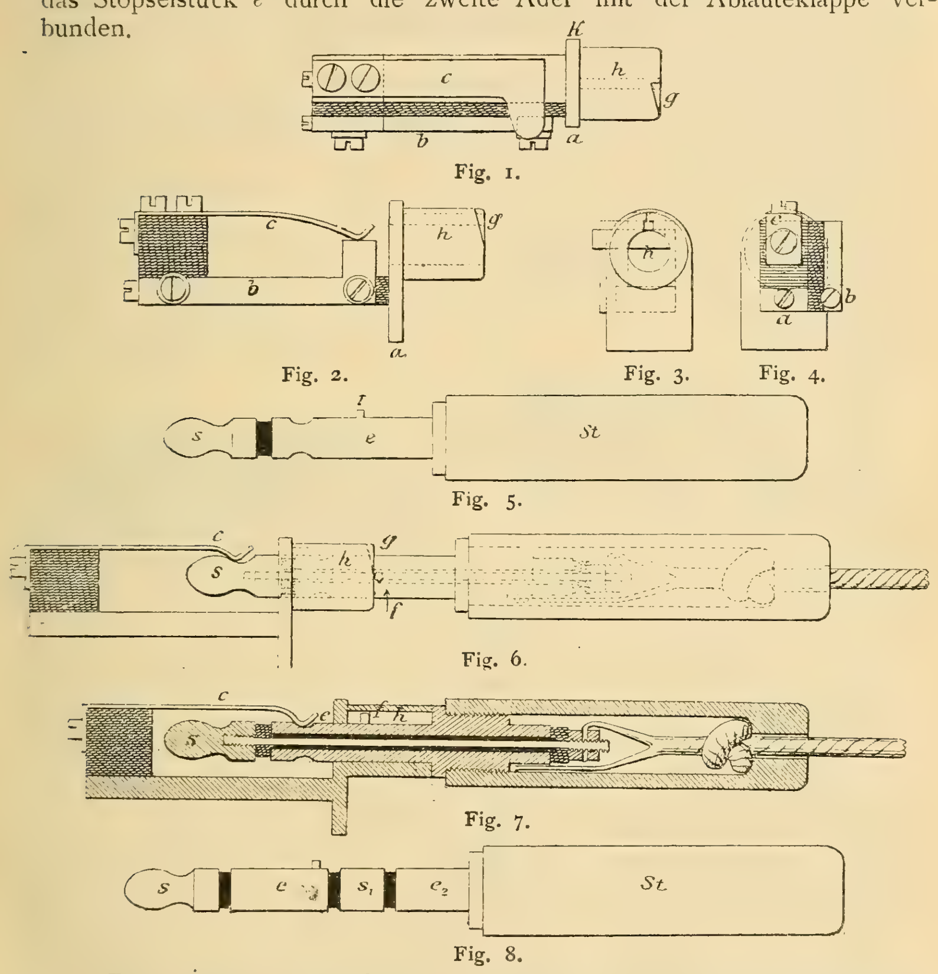


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Der Stöpsel ist cylindrisch, weil diese Form das Einschieben desselben in die Dille der Klinke am besten gestattet und der Manipulant nicht erst die richtige Stellung und Führung suchen muss.

Die Handhabung mit dem Stöpsel ist folgende:

Wird die Telephoncentrale von einem Abonnenten aufgerufen, so steckt der Manipulant den Stöpsel nur so weit in die Klinke, dass der Stöpselkopf *s* (Fig. 6) die Contact- (Linien-) Feder *c* von dem Contactstück *b* (Fig. 2) abhebt. Dadurch wird die Verbindung zwischen *c* und *b*, bezw. Linie und Anrufklappe aufgehoben, dagegen zwischen *c* und *s* bezw. Linie und den Melde-Apparaten, d. i. Inductor und Mikrotelephon, hergestellt. Diese Stellung des Stiftes nennt P o z d ě n a die „erste Rast".

Um zu verhindern, dass der Stöpsel über die erste Rast in die Klinke eingeschoben wird, ist der Anschlagestift *f* (Fig. 5) angebracht.

Unbedingt nothwendig ist der Anschlagestift nicht, denn jeder Manipulant würde sich die Fertigkeit des richtigen Stöpseleinschubes in kürzester Zeit aneignen. Berücksichtigt man jedoch, dass diese Central-Umschalter nur für kleine Telephon-Netze (z. B. für 100 Abonnenten) bestimmt sind, zu deren Bedienung nur ein Manipulant verwendet wird, so bliebe es nicht ausgeschlossen, dass bei lebhafterer Correspondenz der Stöpsel über die erste Rast in die Klinke eingeschoben werden könnte. Vorsichtshalber ist daher der Anschlagestift angebracht, um die richtige Stöpselstellung zu sichern. Nach vollzogener Verständigung zwischen Abonnent und Manipulant kommt der Stöpsel in die „zweite Rast", d. h. er wird ganz in die Klinke eingeschoben.

In der Dille der Klinke ist eine Nuth *h* (Fig. 1, 2, 3, 6 und 7) eingefräst. Wird der Stöpsel unter gelindem Druck gedreht, so gleitet

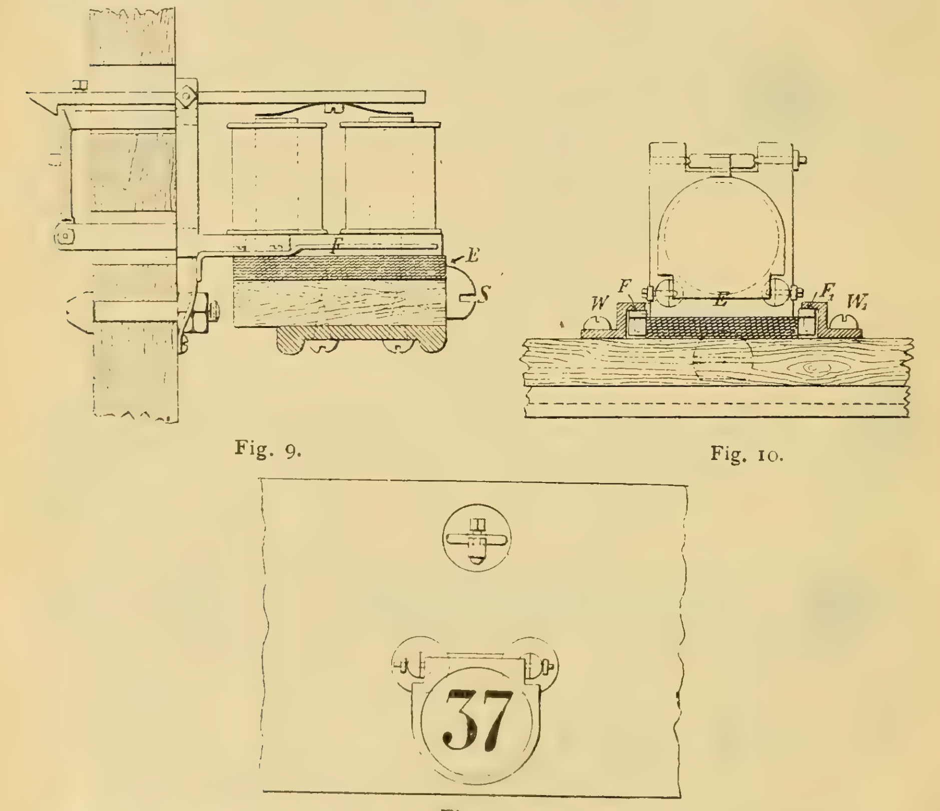


Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

der Anschlagestift über die schiefe Ebene *g* und rutscht bequem und leicht in die Nuth (Führung) hinein. Diese zweite Stöpselstellung oder die zweite Rast ist in Fig. 7 dargestellt. Bei dieser Stellung des Stöpsels ist die Contactfeder *c* mit dem zweiten Theile *e* des Stöpsels leitend verbunden, dagegen der Kopf *s* vollständig isolirt. Der von der Leitung ankommende Strom gelangt über die Contactfeder *c* in den Stöpseltheil *e* und von da durch die zweite Litze (Ader) zur Abmeldeklappe. Wie man aus dem Vorbeschriebenen ersieht, gründet sich das System P o z d ě n a auf die zwei Rasten des Stöpsels.

Bei den Umschaltern für Doppelleitungen ist an den Klinken nichts geändert, ihr Körper ist nur etwas gestreckter. Der Stift besteht jedoch, wie aus der Fig. 8 ersichtlich ist, aus vier von einander isolirten Theilen s, e, s_1 und e_2, welche entsprechend mit den vier Litzen (Vierleitersystem) der

Schnur verbunden sind. *s* und *e* sind durch die Adern mit den später zu erklärenden Schienen, s_1 und e_2 mit der Anmeldeklappe in stromleitender Verbindung. Wird der Stöpsel in die Klinke eingesteckt, so ist in der ersten Rast *s* mit der Feder *c* und *e* mit der Dille, bezw. dem Massiv, in der zweiten Rast s_1 mit *c* und e_2 mit der Dille in Contact.

Die Fig. 9 bis 11 zeigen die eigenartigen Fallklappen des Systemes. Der Elektromagnet der Fallklappe sitzt auf einem Ebonitstück *E*, auf welchem zwei Federn $F\,F_1$ befestigt und zu welchen die Multiplicationsenden zugeführt sind. Zwei Winkelstücke *W* und W_1, welche dem Relais als Führung dienen, sind beim Umschalter für Doppelleitungen mit den Zuführungsdrähten von der Klinke, beim Umschalter für Einfachleitungen mit einem Draht von der Klinke und dem anderen zur Erde fix verbunden. Wird das Relais eingeschoben, so berühren die Federn *F* und F_1 die Winkelstücke *W* und W_1, wodurch die Continuität des Stromweges hergestellt ist. Das ganze Fallklappensystem ist auf diese Art unabhängig vom Schalterkasten und wird mit diesem nur durch die Schraube *S* in Verbindung gehalten. Nach Drehung der Schraube *S* (Fig. 9) um 180^0 lässt sich jede einzelne Fallklappe, ohne dass irgend eine Drahtverbindung gelöst werden muss, aus dem Kasten herausziehen, was bei einer Untersuchung oder bei nöthig werdendem Umtausch eines Systems von nicht zu unterschätzendem Vortheile ist.

Kareis.

(Fortsetzung folgt.)

Die elektrische Beleuchtung von Prag.

Unter den Städten Mitteleuropas nimmt die Landeshauptstadt von Böhmen als die zweitgrösste Stadt der Westhälfte Oesterreichs in jeder Beziehung einen hervorragenden Rang ein. Das einst allgemein gebrauchte Ephiteton „Hundertthürmig" erschöpft heute lange nicht mehr die Bedeutung, welche Prag gegenwärtig zu beanspruchen berechtigt ist. Der Wetteifer, welchen die Thatkraft, Intelligenz, der ethisch-sociale Trieb, die künstlerischen Bestrebungen der beiden, Böhmen bewohnenden, hochbegabten Volksstämme in dessen Centrum bethätigt, hat — neben manch' Schlimmen — viel Gutes hervorgebracht, u. zw. als Folge der unbestreitbar actuell hier herrschenden Concurrenz wovon Gegenwart und Zukunft rühmlichste Kunde geben und geben werden.

Die Erweiterung des Umfanges von Prag in dem letzten Vierteljahrhundert ist natürlich auch nicht hinter jener der meist vorgeschrittenen Culturcentren zurückgeblieben; der Verkehr hat sich ungemein gehoben, Eisenbahnen, Telegraphen, Telephone laufen hier in weit dichter verschlungenem Netze zusammen, als — mit Ausnahme Wiens — in irgend einer Stadt Oesterreichs.

Die neuen Baulichkeiten Prags fügen sich in das alte Stadtbild derart ein, dass man auch auf diesem Gebiete den ästhetisch-praktischen Trieb der Bevölkerung staunend beglückwünschen mag, der das Rudolphinum, das Landes-Museum, das Neue deutsche Theater, das Nationaltheater (fast alle diese Gebäude haben eigene elektrische Licht-Installationen) und manchen anderen hervorragenden monumentalen Bau geschaffen.

In neuester Zeit kommt zu diesen Schöpfungen ein grosses Akademie-Gebäude hinzu, in welchem die Landesjugend Ausbildung aller körperlichen Fertigkeiten sich anzueignen Gelegenheit haben wird. Diese nach ihrem Urheber genannte Straka'sche Stiftung — am linken Moldauufer, unterhalb der „Marienschanze" angelegt — verspricht nach ihrem halbfertigen Aussehen zu schliessen, ein hervorragender Schmuck der herrlich gelegenen Stadt zu werden.

Von beiden Ufern der mehrfach gewundenen und durch Inseln reizend verschönten Moldau, über welche eine bedeutende Zahl von Brücken, darunter die statuenreiche steinerne, von Kaiser Karl IV. erbaute, führen, erhebt sich vom steilabfallenden Felsen des Vysehrad, dem sagenreichen Ursprung der Stadt Prag, an — auf der rechten Stromseite die Alt- und Neustadt, welch' letztere sich in die Vororte Karolinenthal, Zižkow und Weinberge fortsetzt, während links sich die Kleinseite — mit dem herrlichen Königsschlosse und dem Veitsdom am Hradschin gegen Nordosten und mit dem Strahover Kloster nach Südwesten zu abschliessend mit zahllosen Kirchen, Palästen und Regierungsgebäuden sich aufthürmt. An die Kleinseite schliesst sich die Vorstadt Smichow an. Dieses selten schöne Stadtbild verdiente wirklich am Abend in den Strahlen des elektrischen Lichtes zu prangen, statt — wie es gegenwärtig der Fall ist — in die zweifelhaften Schatten der Gasbeleuchtung eingehüllt zu sein. Das Lichtbedürfniss fühlt man ja — wie überall — auch hier und diesem Bedürfnisse hat die Stadtverwaltung Rechnung tragen wollen, als sie das Project der allgemeinen Einführung des elektrischen Lichtes mit rühmenswerthem Eifer ins Auge fasste und gedenkt dieselbe energisch an dessen Verwirklichung zu schreiten.

Die Stadt Prag, welche mit ausgezeichnetem Erfolge die Gaserzeugung seit einer Reihe von Jahren in die Hand genommen, beabsichtigt, damit ihr von einer privaten Elektricitäts-Unternehmung keine Concurrenz gemacht werde, eine elektrische Centralstation in eigener Regie zu errichten und zu betreiben.

Dieser Vorgang ist ja an und für sich — aber doch nur theilweise — durch den angeführten Umstand wohl motivirt, allein er birgt denn doch auch eine gewisse Gefahr in sich. Diese sehen wir darin, dass man heute bei einer elektrischen Licht-Centrale mit dem Gelde der Steuerträger gewissermaassen ein ziemlich weittragendes Experiment unternimmt. Die Einführung einer Centrale von Gemeindewegen kann sich ja in vielen Fällen empfehlen und es ist von vorneherein gar nicht abzusehen, ob nicht Prag unter diese Fälle gehört; allein, bei dem heutigen Stande der Elektrotechnik und besonders des Beleuchtungswesens fragt es sich, ob, wenn aus dem pecuniären Ertrage, der zweifellos bei fast allen städtischen Elektricitätswerken vorhanden ist, die hier nothwendigerweise hoch zu bemessende Amortisationsquote ausgeschieden wird, ob, sagen wir, dann noch eine nennenswerthe Verzinsung des aufgewendeten Anlage-Capitals übrig bleibt. Ja, selbst wenn das der Fall wäre, so bliebe bei zu gewärtigenden tiefgreifenden Verbesserungen in der Elektrotechnik und besonders in der Beleuchtungsbranche seitens der Bevölkerung der Stadtverwaltung nicht der Vorwurf erspart, dass sie mit dem bestgemeinten gemeinnützigen Unternehmen noch einige Zeit hätte zuwarten sollen, bis sich aus dem Kampfe der Systeme und Methoden das Zweckmässigste, also das Brauchbarste, Bahn gebrochen hätte.

Kurz, wir glauben, dass wenn gegenwärtig schon das elektrische Licht in Prag eingeführt werden soll — und die von Křižik auf dem Wenzelsplatze durchgeführte glänzende Probe muntert hiezu in jedem Sinne auf — dass diese Einführung dem Privatcapital überlassen bleiben solle.

Das Privatcapital ist berufen, das Risico einer so kostspieligen Neuerung im Städteleben auf sich zu nehmen; es baut anders, es verwaltet anders und verkauft anders, als es die Stadt oder der Staat thun kann und darf. Besonders bei uns in Oesterreich muss, soll nicht das Privatcapital sich rein der Börse und der Effecten- und Geldspeculation zuwenden, Bethätigung für dasselbe in industriellen Unternehmungen gewünscht werden.

Den Aufklärungsdienst in den modernen Feldzügen des Neuen gegen das Alte hat nicht die ganze Armee, nicht die Bevölkerung zu vollziehen, dem mögen sich die Tirailleurs und Eclaireurs widmen, die etwas wagen wollen!

Dieser Gedanke liesse sich ja noch durch eine grosse Zahl anderer Argumente begründen, und vielleicht durch eine ebensogrosse Zahl entgegengesetzter Meinungen — wir geben es zu — bekämpfen, aber die Hauptsache ist, dass auch zugegeben werden muss, dass wir heute noch nicht wissen, welches das Beste von den anzuwendenden Systemen ist und dass man ja — wenn die Beleuchtung an eine Privatgesellschaft oder an einen einzelnen Privaten überlassen wird — die Gemeinde durch die Concessionsbedingungen sich den wesentlichsten Erfolg ohne besonderes Wagniss zu sichern vermag. Wir müssen in Gemeindeangelegenheiten immer sicher gehen.

Sollten denn die Rechtskundigen, deren es ja überall und besonders in den öffentlichen und Gemeindeämtern genug gibt, nicht einen Vortrag oder eine Concessions-Urkunde zimmern können, durch welchen dem Privaten das Unternehmen möglich, der Gemeinde aber ein müheloser Ertrag und eine convenable Heimfallsfrist und ein passender Heimfallsmodus gesichert wird? Das wäre das Gebiet, wo die Juristen zeigen müssen, was sie können! Hic Rhodus, hic salta!

Der Stadtverwaltung Prag macht diese Angelegenheit in der That bedeutende Sorge. Sie hat die Frage der allgemeinen Einführung der elektrischen Beleuchtung durch die Direction ihrer Gasanstalten studiren lassen und dieses Studium ist seitens des Gaswerks-Directors, Herrn Krost und seines Adlatus, des Herrn Ingenieurs Pelikan, mit aller Gründlichkeit, Gewissenhaftigkeit und mit pflichttreuem Eifer ausgeführt worden.

Die Ergebnisse der Untersuchungen dieser Fachmänner wurden in einem Berichte zusammengefasst, in welchem die Rentabilität von fünf Alternativ-Projecten für die Beleuchtung des ganzen Stadtgebietes der böhmischen Metropole nebst dem Gebiete der Gemeinde „Weinberge“ enthalten sind.

Das erste Project behandelt die Errichtung von vier Bezirksstationen, in welchen Gleichstrom und Accumulatoren zur Anwendung kommen sollen. Es wird hiebei das Dreileitersystem für die Vertheilung vorgeschlagen.

Nach dem zweiten Projecte wird eine Centrale am Florenz, zunächst des Staatsbahnhofes geplant. Hiezu kämen zwei Accumulatoren-Unterstationen und eine Nebenstation auf der Sofieninsel, wo dermalen bekanntlich eine kleine Anlage, mit Gasmotoren betrieben, bereits besteht.

Nach dem dritten Projecte wird der Bau einer Wechselstrom-Centrale in der Nähe einer Schleppbahn, bei Holešovic geplant. Die hochgespannten (2000—2500 *V*) Primärströme sollen an vier Stellen in der inneren Stadt, in Secundärstationen — auf die übliche Betriebspannung herabreducirt und von da aus — aber als Gleichstrom und mit Anwendung von Accumulatoren vertheilt werden.

Das vierte ist auch ein Wechselstrom-Project mit der Centrale in Holešovic und unter Eliminirung der Accumulatoren; es soll eine ähnliche Anlage, wie sie die der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien ist, darnach gebaut werden.

Im fünften Projecte wird eine Gleichstrom-Centrale in der Nähe der städtischen Gasanstalt am Zižkow geplant, wobei vier Accumulatoren-Unterstationen in Action treten sollen.

Die Stadtverwaltung hat diesen Bericht einer Reihe von Experten und mehreren Firmen zur Begutachtung mit der Aufforderung unterbreitet, eventuell ein neues Project den vorstehenden hinzuzufügen.

Die Experten sind die Herren Professor Domalip, Oberbaurath Kareis und Professor Puluj; von den Firmen nennen wir: Barthelmus, Křižik, Siemens & Halske, Schuckert; wenn wir richtig gehört haben, auch die Firma „Union" aus Berlin.

In die bewegteste Periode der Berathung und Betrachtung dieser Angelegenheit fällt nun ein Vortrag, welchen am 17. December, der Ingenieur Friese aus Nürnberg, der Actien-Gesellschaft Schuckert angehörend, im Prager Elektrotechnischen Verein abhielt, so ganz zeitgerecht ein. Wir wollen die, von gediegenster Fach- und Sachkenntniss getragenen Darlegungen des Herrn Ingenieur Friese ebensowenig einer detaillirten Kritik unterziehen, wie die vorhin benannten Alternativ-Projecte der Gaswerks-Direction, da eine solche kritische Besprechung vor eingehender Prüfung des zu Beurtheilenden nicht möglich und daher in einem kurzen Berichte über die höchst interessante Angelegenheit nicht ganz am Platze wäre. Dagegen können wir es uns nicht versagen, einen kurzen objectiv gehaltenen Auszug aus dem erwähnten Vortrage unseren geehrten Lesern zu unterbreiten.

Herr Ingenieur Friese präconisirte in demselben die Anwendung der Accumulatoren; er hob hervor die Benützung der Centralen zur Abgabe motorischer Kraft und — in letzterer Beziehung — rühmte er den Vorzug der Gleichstrom- vor den Wechsel- und Drehstrom-Anlagen: wegen deren besserer Ausnützbarkeit für den Betrieb elektrischer Bahnen.

Auch seien die Gleichstrom-Anlagen wegen Verwendbarkeit des Stromes für chemische Wirkungen: für Elektrolyse, Galvanoplastik, Galvanostegie etc., den Centralen anderer Stromgattungen vorzuziehen.

Betreffs der Basis für die bei Projèctirung von Centralen giltigen Daten sagte der Vortragende, sei man rein auf Zahlen angewiesen, welche dem Gasconsum entnommen sind und man stehe somit bei Vorentwürfen für elektrische Anlagen fast ganz in der Luft. Die elektrische Beleuchtung selbst sei zu jung, um verlässliche Anhaltspunkte zu bieten. Thatsache ist, dass für die kurze Dauer des Lichtbedarfes die zu investirenden Summen und die Betriebskosten viel zu hoch sind.

Darum die Schwierigkeit, convenable Strompreise zu erzielen, was einerseits zum verminderten Lichtconsum, andererseits aber dazu führe, dass wenig motorische Kraft von den Centralen — einige ganz besondere Fälle ausgenommen — abgegeben werden können.

Einige Erfahrungsdaten sind in nachfolgender Tabelle mitgetheilt, wobei die Amortisation jedoch nicht berücksichtigt erscheint. Ob Verzinsung des Anlagecapitals dabei in Rechnung gezogen worden, sagte der Vortragende nicht.

1 Elektricitätswerke	2 Betriebsjahre	3 Anlagecapital Mark	4 Einnahmen in % v. 3.	5 Ausgaben in % v. 3.	6 Ueberschuss in % v. 3.
Bremen	5	840.000	11·7	4·09	7·61
Breslau	2	1,500.000	24·0	9·02	14·98
Cassel	2	800.000	13·9	4·9	9
Christiania	1	1,350.000	13·1	4·9	8·2
Darmstadt	5	850.000	14·2	6·22	7·98
Düsseldorf	1	2,270.000	9·9	2·77	7·13
Elberfeld	5	1,330.000	18·0	6·0	12·0
Hamburg	4	1,950.000	23·7	5·62	18·08
Hannover	2	1,770.000	15·1	4·28	10·82
Köln	1	2,010.000	11·2	4·06	7·14
Lübeck	5	590.000	15·2	7·64	7·58
Neuhaldensleben . .	1½	205.000	19·4	8·20	11·20

Betreffs der gleichzeitigen Verwendung der Centralen für Licht und Tractionszwecke böten Hamburg, Zwickau und Baden b. W. zwar Beispiele — aber Zahlen liessen sich nicht gewinnen, welche das Maass des hier erwachsenen Vortheiles erkennen liessen.

Wir erlauben uns — unser Versprechen, nicht kritisch zu sein, im Auge behaltend — nur die Bemerkung, dass Wechselstrom-Anlagen hinsichtlich der gleichzeitigen Benützung für Tractionszwecke (elektrische Bahnen) den Gleichstrom-Centralen gegenüber nichts an ihrem Werthe einbüssen, wenn sie sonst genügen. In beiden Fällen müssen die Leitungen für die gesonderten Betriebsweisen separat gelegt werden. Im Uebrigen aber bleibt sich die Sache ebenfalls so ziemlich gleich. Wir haben uns auch durch den sehr klaren und sachlichen Vortrag in unserer Ueberzeugung bestärkt gefunden, wenigstens konnten wir uns in derselben nicht erschüttert fühlen, dass jeder einzelne Fall — Mangels allgemeiner Erfahrungssätze — für sich berechnet werden, und dass jede neue Unternehmung auf grossen Wandel in ihren Einrichtungen sich gefasst machen muss. Man überlasse aber — wie gesagt — dieserlei Anlagen der Unternehmungslust Privater.

Unschädlichkeit galvanischer Kupferbatterien in gesundheitlicher Beziehung.

Das „Archiv f. P. u. T.“ schreibt hierüber Nachstehendes. Vor einiger Zeit brachten verschiedene Zeitungen eine Mittheilung, nach welcher die Erkrankung des Postverwalters N. in A. von dem behandelnden Arzt auf angeblich wahrgenommene arsenikhaltige Ausdünstungen der im Dienstzimmer aufgestellten galvanischen Kupferbatterie zurückzuführen sei. Im Weiteren sei bei einer auf Veranlassung dieses Arztes vorgenommenen chemischen Untersuchung von Theilen des Batteriematerials in dem verwendeten Kupfervitriol und in den Zinkringen ein starker Arsengehalt festgestellt worden. Dieser Nachricht schlossen sich Erörterungen in der Presse und insbesondere auch Aufforderungen zur Beseitigung des Uebelstandes an.

Obwohl langjährige Erfahrungen die Unschädlichkeit galvanischer Kupferbatterien in gesundheitlicher Beziehung erwiesen haben, sah sich das Reichs-Postamt, um eine völlig einwandfreie Klärung der Angelegenheit herbeizuführen, dennoch veranlasst, ein namhaftes technisch-chemisches Laboratorium zu einer umfassenden und nach allen Richtungen hin gründlichen chemischen Untersuchung an Ort und Stelle heranzuziehen. Letztere ist unter Anwendung der vorzüglichsten Methoden auf das Sorgfältigste ausgeführt worden und hat sich nicht nur auf die Batterien, Tapeten und Wasserverhältnisse in A., sondern namentlich auch auf die Beschaffenheit der Luft innerhalb der Räume und des Batterieschranks der betreffenden Dienststelle erstreckt.

Bei dem weitgehenden Interesse, welches das Ergebniss der Untersuchung für den Kreis unserer Leser bietet, geben wir den Verlauf der chemischen Ermittelungen auf Grund des von dem technisch - chemischen Institut erstatteten Gutachtens im Wesentlichen nachstehend wieder.

Um die Frage klar zu stellen, ob die bei dem Postverwalter N. in A. beobachteten Krankheitserscheinungen Folge gesundheitsschädlicher Ausdünstungen der daselbst befindlichen galvanischen Batterie sein konnten, verfolgte die Untersuchung zunächst den Zweck, festzustellen, ob sich in der Zeit des angeblichen Eintritts der Vergiftungssymptome die Batterie in normalem Zustand befunden hat. Experimentell war dies naturgemäss nicht mehr möglich; ein Urtheil hierüber musste somit aus den Erklärungen gezogen werden, welche von den auf dem Postamte in A. beschäftigten Beamten abgegeben wurden. In dieser Hinsicht wurde unzweifelhaft ermittelt, dass der Postverwalter N. seiner Zeit auf den guten Zustand der Elemente stets eine grosse Sorgfalt verwendet hatte.

Das Dienstzimmer hat eine Höhe von 2·24 *m*, eine Länge von 4·60 *m* und eine Breite von 3·62 *m*. Die drei Fenster des Zimmers gestatten in reichlichstem Maasse den Zutritt von Licht und Luft; die Ventilation ist eine gute. Der in dem Raum befindliche Batterieschrank enthielt 30 Stück Kupfer-Zink-Elemente, die in Betrieb waren und wiederholt während der Anwesenheit des Experten Strom zu liefern hatten.

Die Vorarbeit der Luftuntersuchung geschah, indem mittelst eines eigens construirten Saugapparats Mengen von 15 *l* Luft aus den Arbeitsräumen und von 12 *l* Luft aus dem Batterieschrank durch Silbernitratlösung getrieben wurden. Des Weiteren entnahm der Experte Stücke der in dem Zimmer befindlichen Tapete, sowie Proben des von den Beamten gebrauchten Trinkwassers.

Das Ergebniss der Prüfung auf das Vorhandensein von Arsen in den Absorptionsapparaten war ein negatives.

Die Füllung der Absorptionsapparate bestand aus einer für den Nachweis von Arsenwasserstoff äusserst empfindlichen Lösung von Silbernitrat. Die Reaction zwischen Arsenwasserstoff und salpetersaurem Silber beruht darauf, dass sich die beiden Substanzen in arsenige Säure und metallisches Silber umsetzen. Aus der arsenigen Säure wird das Arsen mittelst Schwefelwasserstoff gefällt und der so erhaltene Niederschlag im Marsh-schen Apparat geprüft. Entsteht dabei ein spiegelnder Anflug in der Röhre, so ist das Vorhandensein von Arsen oder Antimon nachgewiesen. Löst sich der Spiegel in unterchlorigsaurem Natron auf, so hat Arsen vorgelegen, ist es nicht der Fall, so ist Antimon vorhanden. Diese äusserst scharfen Reactionen wurden bei den Versuchen angewandet, in keinem Falle aber konnte Arsen, ebensowenig Antimon gefunden werden.

Hätte die Luft die geringste Spur von Arsenwasserstoff enthalten, so wäre derselbe durch Silbernitrat vollständig zu arseniger Säure oxydirt worden. Es konnte jedoch auf keine Weise Arsenwasserstoff in den Lösungen, durch welche Luft aus dem Arbeitsraum sowie dem Batterieschrank durchgeleitet worden war, nachgewiesen werden.

Von dem Gesichtspunkte ausgehend, dass bei einer etwaigen Entwickelung von Arsenwasserstoff die kleine Zahl von Elementen zu A. eine verhältnissmässig geringere Menge von diesem giftigen Gase frei lassen würde, als eine aus denselben Elementen bestehende Batterie von mehreren Hunderten dieser Stromerreger, begaben sich die untersuchenden Chemiker in den Batterieraum des Kaiserlichen Telegraphenamts in C. und leiteten durch einen mit Silbernitratlösung gefüllten Absorptionsapparat 6000 cm^3 Luft dieses Raumes.

Durch die nachfolgende, mit peinlicher Sorgfalt ausgeführte Untersuchung konnte auch hier keine Spur von Arsenwasserstoff nachgewiesen werden.

Sodann wurden sechs gebrauchte Elemente im Laboratorium formirt und durch Widerstände geschlossen. Es war nur eine sehr geringe Entwickelung von Gasen zu beobachten; die über den Elementen stehende Luft wurde von Zeit zu Zeit durch Silbernitratlösung geleitet, aber auch hierbei war nicht die geringste Menge von Arsenwasserstoff zu constatiren.

Wenn das Kupfervitriol in einem der Elemente einer Batterie vollständig verzehrt wäre und der Strom der anderen Elemente auf dieses einwirkt, wodurch eine Elektrolyse der Flüssigkeit stattfindet, so ist nicht ausgeschlossen, dass eine secundäre Bildung von Arsenwasserstoff stattfinden könnte, sofern natürlich in der Flüssigkeit sich Arsen vorfindet. Obwohl bei sorgsamer Ueberwachung und Bedienung der Elemente ein solcher Fall nicht wohl möglich ist, und wie die Expertise ergab, in A. auch nicht vorgelegen hat, wurden die Versuche trotzdem hierauf ausgedehnt. Ein ausgebrauchtes Element wurde unter eine in der Kuppel tubulirte Glasglocke gebracht und die elektrische Zuleitung luftdicht hergestellt. Die Elektrolyse dieses Elements geschah durch einen Strom von etwa 5 Volt Spannung. Indem unter ziemlich geringer Gasentwickelung das ursprünglich auf der Bleielektrode ausgeschiedene Kupfer, das nunmehr mit dem positiven Pol verbunden war, zum negativen Pol, dem Zinkring überging, reconstruirte sich das Kupfervitriol in der Flüssigkeit nach den bekannten Gesetzen. Die entweichenden Gase wurden zwei Wochen lang durch das Silbernitrat geleitet, aber auch hierbei war keine Spur von Arsenwasserstoff nachzuweisen.

Schliesslich wurden Versuche angestellt zur Controle der Empfindlichkeit der eingeschlagenen Methoden der Arsenprüfungen. 1 *g* arsenige Säure wurde in 1 *l* destillirten Wassers aufgelöst, so dass in 1 cm^3 der Lösung ein Milligramm enthalten war. Letztere Menge wurde wiederum auf 1 *l* verdünnt; es entsprach somit 1 cm^3 der nunmehrigen Lösung einem Millionstel Gramm. Dennoch konnte das Arsen sowohl im Marsh'schen Apparat als auch mittelst Schwefelwasserstoff auf's Deutlichste nachgewiesen werden. Es unterliegt also keinem Zweifel, dass, wenn Arsenwasserstoff in noch so geringer Menge in den untersuchten Luftproben enthalten gewesen wäre, er mit schärfster Sicherheit bei den angewandten vorzüglichen Methoden sich gezeigt hätte.

Das Auftreten anderer gesundheitsschädlicher Gase in den Elementen ist nach der Natur der zu ihrer Füllung dienenden Stoffe von vornherein ausgeschlossen.

Hiernach ist mit Sicherheit dargethan, dass die Kupferelemente kein Arsenwasserstoffgas entwickeln, selbst wenn die einzelnen Elemententheile und die Füllung arsenhaltig sein sollten.

Behufs Ermittelung, ob sich aus der in dem Dienstzimmer befindlichen braungrünen Tapete durch Einwirkung von Schimmelpilzen auf etwa vorhandene arsenhaltige Farben Arsenwasserstoff gebildet haben könnte, wurde ein Stück dieser Tapete gleichfalls untersucht, aber auch hier, bei Anwendung schärfster Methoden die Abwesenheit des Arsen festgestellt.

Die Analyse des entnommenen Brunnenwassers ergab, dass dasselbe von normaler Beschaffenheit war.

Ein Elektricitätswerk in Laibach.*)

Der Gemeinderath der Stadt Laibach verhandelte in der Sitzung vom 12. December v. J. über die Einführung der elektrischen Beleuchtung und über die Errichtung eines Elektricitätswerkes für Beleuchtung und Kraftüber-

*) Vergl. Heft XXII, 1894, S. 690.

tragung als städtisches Unternehmen. Von der elektrischen Section des Gemeinderathes wurde diesbezüglich ein Bericht erstattet, welchem wir Folgendes entnehmen: Der im Jahre 1860 auf 35 Jahre abgeschlossene Gasvertrag läuft infolge geschehener Aufkündigung am 19. Nov. 1895 ab. Bis zu dieser Zeit muss die Gemeinde entweder eine andere Beleuchtungsart eingeführt haben oder sich entschliessen, den Vertrag mit der Gas-Gesellschaft zu erneuern. In Consequenz dessen beschäftigte sich der Gemeinderath schon seit längerer Zeit mit der Frage der Einführung der elektrischen Beleuchtung und wurden verschiedene Firmen aufgefordert, dahingehende Projecte auszuarbeiten und vorzulegen. Dieser Einladung waren im Laufe des Jahres 1893 die Firmen Siemens & Halske in Wien, Ganz & Co. in Budapest und Ingenieur Franz Fischer namens der Firma Schuckert & Co. in Nürnberg nachgekommen, wo hingegen die gleichfalls zur Offertstellung eingeladene Gas-Gesellschaft in Laibach keinerlei Project in Vorlage brachte. Während die Firmen Siemens & Halske und Schuckert & Co. je ein generelles Project ausarbeiteten, unterbreitete die Firma Ganz & Co. vier Generalprojecte und zwar drei für elektrische Anlagen mit Benützung der Wasserkraft und theilweiser Zuziehung von Dampfkraft und ein Project ausschliesslich mit Dampfbetrieb. Die Mitglieder des von der Gemeinde eingesetzten Ausschusses prüften diese Projecte und unternahmen auch Studienreisen, um in mehreren Städten die elektrischen Anlagen ihrer Besichtigung zu unterziehen. Der Ausschuss gelangte nun auf Grundlage dieser Studien zu dem Resultate, dass den Verhältnissen einzig entsprechend die Anlage eines Elektricitätswerkes mit Dampfbetrieb zu empfehlen sei mit der Maassgabe, dass die elektrische Centrale nach dem Systeme des Wechselstromes einzurichten und sämmtliche elektrische Maschinen, Apparate und Leitungen nach dem Projecte der Firma Ganz & Co. in Budapest auszuführen seien. Die Anlage des Elektricitätswerkes sei mit einer ursprünglichen Leistungsfähigkeit für 5500 Glühlampen à 16 Normalkerzen und mit einem Kostenaufwande von rund 400.000 fl. in Aussicht zu nehmen. Dieses Referat der elektrischen Section des Gemeinderathes bildete in der erwähnten Gemeinderathssitzung den Gegenstand eingehender Berathung, wonach im Sinne der Ausschussanträge im Interesse der Stadt und ihrer Bewohner die nachstehenden Beschlüsse mit Stimmeneinhelligkeit gefasst wurden:

1. In der Landeshauptstadt Laibach wird ein Elektricitätswerk für Beleuchtung und Kraftübertragung als ein städtisches Unternehmen errichtet. Der Bau desselben ist derart zu beschleunigen, dass er bis 1. August 1895 betriebsfähig hergestellt sein wird.

2. Der erste Ausbau soll mit einer Dampfcentrale für 5500 und ein Leitungsnetz für 7600 installirte 16kerzige Glühlampen oder deren Aequivalent auf einphasigen Wechselstrom im Sinne des Berichtes derart durchgeführt werden, dass eine seinerzeitige Erweiterung der Anlage mit Dampf- oder mit Wasserkraft erfolgen kann.

3. Zu diesem Zwecke nimmt die Stadt Laibach ein Darlehen von 400.000 fl. auf.

4. Der Stadtmagistrat wird beauftragt, die für eine günstige Finanzirung dieses Darlehens nöthigen Verhandlungen derart zu beschleunigen, dass die Genehmigung für die Aufnahme des Darlehens durch den hohen Krainischen Landtag rechtzeitig eingeholt werden kann.

5. Der Stadtmagistrat wird beauftragt im Einverständnisse mit der elektrischen Section, wie auch nach Anhörung eines bewährten Fachmannes die Bau- und Lieferungsverträge zu entwerfen und dem Gemeinderathe zur Beschlussfassung vorzulegen, wie auch über die Bestellung eines fachlichen Bauleiters ehebaldigen Bericht zu erstatten.

Damit ist das Anbot der Firma Ganz & Co. in allen seinen Punkten als Basis der wirklichen Ausführung des Projectes acceptirt und erscheint auch die Ueberweisung der Lieferungen und Arbeiten seitens der Gemeinde Laibach an die Firma Ganz & Co. zur Ausführung des Elektricitätswerkes gesichert. Schr.

Guyer-Zeller'sches Jungfrau-Bahnproject.

Im Nachhange zu unserer diesbezüglichen Mittheilung im Hefte XXIII 1894, S. 611 berichten wir, dass Herr Guyer-Zeller als Beilage zu seinem Concessionsgesuche mehrere fachmännische Gutachten der schweizerischen Bundes-Versammlung unterbreitet hat.

Der Ingenieur-Topograph Simon stellt an der Hand der von ihm und seinen Freunden auf etwa 1200 Gebirgswanderungen gemachten Erfahrungen fest, dass die gegen das Project geltend gemachten gesundheitlichen Bedenken grundlos sind. Aber auch die vorgebrachten technischen Bedenken kann er nicht gelten lassen; denn wenn auch die Aufgabe gewaltig ist, so ist sie doch technisch ausführbar, und besonders die Guyer-Zeller'sche Trace ist so glücklich gewählt, dass eine bessere Lösung schwer denkbar ist. Was die finanziellen Bedenken betrifft, so sind auch diese in keiner Weise begründet.

Die Jungfraubahn wird die erste Hochgebirgsbahn sein; sie erschliesst die Rundsicht vom schönsten aller Berge und eröffnet gleichzeitig den grossartigsten Gebirgsriesen der Gesammtalpen.

Der Luftschiffer Spelterini, der schon über 460 Luftfahrten ausgeführt hat,

an denen sich über 800 Personen betheiligten, sagt in seinem Gutachten, wie bereits früher erwähnt wurde, dass nach seinen Beobachtungen und Erfahrungen der kürzere Aufenthalt in der Höhe von 4200 *m* für den gesunden Menschen nicht schädlich ist, vorausgesetzt, dass die Höhe bequem, d. h. ohne grosse körperliche Anstrengung erreicht wird. Zum gleichen Ergebnisse ist Professor Regnard in Paris in einem Vortrage gelangt, den er in der dortigen Biologischen Gesellschaft gehalten und worüber in der Gutachtensammlung ein kurzer Bericht gegeben wird. Ueber den gleichen Gegenstand spricht sich auch das Centralcomité des schweizerischen Alpenclubs aus, das überzeugt ist, dass bei anstrengungsloser Beförderung für Personen, die sich eines normalen Gesundheitszustandes erfreuen, ein kürzerer Aufenthalt auf der Jungfrauspitze keine nachtheiligen Folgen haben kann.

Von besonderem Interesse ist das ausführliche Gutachten des Herrn Professors D. Kronecker in Bern über die Bergkrankheit mit Bezug auf die Jungfraubahn. Schon im Jahre 1890 wurde auf Veranlassung des Bundesrathes von drei Sachverständigen ein Gutachten abgegeben, das unter Anderm zu dem Schlusse gelangte, es sei vom gesundheitswissenschaftlichen Standpunkte nicht rathsam, die Erlaubnis zum Baue einer Jungfraubahn zu ertheilen, bevor der Concessionär die Gefahrlosigkeit solcher Beförderung nachgewiesen hätte. Professor Kronecker, der damals diese Bedenken theilte, ist heute dazu gelangt, sie fallen zu lassen, nachdem er durch vielfache Versuche den Beweis geliefert hat, dass passive Beförderung auf den Firn Menschen verschiedenen Alters, Geschlechts, Berufs und Constitution gänzlich gesund und wohl lässt. Indessen scheint ihm gerathen, die Bahn so einzurichten, dass den Reisenden der volle Ausblick möglich sei, ohne dass sie auch nur im Mindesten zu steigen brauchen. Auch sollte allen bergungewohnten Passagieren abgerathen werden, länger als zwei bis drei Stunden auf der Gipfelstation zu bleiben. Den Bau-Arbeitern und Bahnbeamten sollte vor Beginn ihrer Thätigkeit Gelegenheit gegeben werden, ihre Bergfähigkeit zu erproben.

Die Concessionirung der Jungfraubahn führte im Nationalrathe zu Debatten. Zschokke (Aargau) und Häberlein (Thurgau) wollen die Concession ertheilen. Man zwinge ja keinen Menschen, sich durch eine Eisenbahnfahrt auf die Jungfrau in Gefahr zu begeben. Uebrigens seien auch Thalbahnen nicht ungefährlich. Steiger forderte nochmals, der Gipfel der Jungfrau dürfe über das absolute Bedürfniss hinaus nicht von der Gesellschaft occupirt werden. Dieser Vorbehalt sei nöthig. Denn bald werde auf jeden Berg eine Bahn fahren, an den Felsen kleben Reclamen, und es bestehe die Neigung, jeden Wasserfall nur gegen Geld sehen zu lassen. — Eisenhut (Appenzell) stellte den Antrag, das Concessionsgesuch zur weiteren Prüfung an den Bundesrath zurückzuweisen. Forrer (Zürich) erklärte, er habe das Gefühl, dass die Schweizer Behörden im Begriffe stehen, durch die Concessionirung der Jungfraubahn eine Narrheit zu begehen. Die Bahn werde nicht blos acht, sondern zwanzig Millionen Francs kosten. Keine solide Lebens- oder Unfallversicherungs-Gesellschaft werde, wenn versicherte Passagiere bei der Fahrt auf die Jungfrau verunglücken, Versicherungssummen zahlen, weil solche Wagnisse von der Versicherung überall ausgenommen seien. An die Bahngesellschaft könnten sich die Hinterlassenen der Verunglückten wohl nicht wenden, denn die Gesellschaft hafte nur im Betrage des Actien-Capitals. Wenn einmal ein mit reichen Engländern und Amerikanern gefüllter Zug hinunterstürze, werde vielleicht für jeden dieser Passagiere eine Million Entschädigung gefordert. Die jährliche Betriebsausgabe von 65.000 Frcs. sei angesichts der Betriebsgefahr und der Haftpflicht lächerlich klein.

Wie aus Bern vom 19. December 1894 telegraphirt wird, ertheilte der Ständerath mit 25 gegen 4 Stimmen die Concession für den Bau der Scheidegg-Eiger-Mönch-Jungfrau-Bahn.

Z.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

21. M. 11.007. Einrichtung zum Stromlosmachen elektrischer Starkstromleitungen bei Drahtbruch. — *Karl Moritz*, Budapest. 28./7. 1894.

35. U. 976. Steuerung für elektrisch betriebene Dreh- oder Laufkrahne. — *Union Elektricitäts - Gesellschaft*, Berlin. 10./8. 1894.

Classe

21. D. 5939. Zünder für magnetelektrische Zündvorrichtungen. — *Julius Drach*. Wien. 21./9. 1893.

„ D. 6127. Elektrische Maschine mit besonderer, durch die Hauptwickelung inducirter Nebenwickelung auf dem Anker, *George Frederic Dieckmann*, Chicago. 22./1. 1894.

Classe

21\. E. 4237. Schaltungsweise der Zusatzmaschine in Mehrleiteranlagen mit Betriebsmaschinen von mehrfacher Gruppenspannung und hintereinander geschalteten Sammelbatterien. — *Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co.*, Nürnberg. 4./7. 1894.

74\. S. 7607. Selbstthätiger elektrischer Ein- und Ausschalter für Läutewerke. — *Ernst Spiro*, Charlottenburg. 15./11. 1893.

78\. H. 14.977. Elektrischer Zünder. — *Georg Eduard Heyl & Co.*, Berlin. 10./7. 1894.

20\. U. 966. Regelungsvorrichtung für elektrischen Bahnbetrieb mit Hintereinanderschaltung. — *Union Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 13./6. 1894.

21\. K. 11.547. Elektrische Ausgleichvorrichtung für die Compressions- und Expansionsarbeit von Wärmetriebmaschinen. — *Adolf Kolbe*, Frankfurt a./M. 1./3. 1894.

83\. S. 7716. Elektrisches Pendel. — *Siemens & Halske*, Berlin. 6./1. 1894.

4\. T. 4233. Scheinwerfer für Glühlampen. — *Ernst Tilman* und *Charles King Lexow*, New-York. 7./8. 1894.

20\. B. 16.539. Vorrichtung zur Verhütung starker Stromstösse beim elektrischen Bahnbetriebe. — *Meyer Baumgardt*, Dresden, 18./8. 1894.

„ E. 3947. Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen. — *J. A. Essberger* und die *Union Elektricitäts - Gesellschaft*, Berlin. 26./9. 1893.

„ P. 7031. Stellvorrichtung für Strassenbahnweichen. — *Ed. Penning-Dupuis*, Halle. 15./8. 1894.

21\. B. 16.044. Selbstthätiger Stromvertheiler für telegraphische Vielfachübermittelung zwischen zwei und mehreren Stationen. — *Ignace Bielski*, Odessa. 21./4. 1894.

21\. V. 3202. Einrichtung zur Fernsprechübertragung. — *Wasili Alexandrowicz Nikolajczuk*, Berlin. 11./6. 1894.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

21\. 79.051. Anordnung der Theile eines Elektromotors behufs Herstellung von Ventilationscanälen. — *F. Hurd*, London, vom 8./8. 1893 ab.

„ 79.053. Elektrodengitter für Faure'sche Sammler. — *L. Lambotte*, Brüssel, vom 2./11. 1893 ab.

„ 79.080. Isolator mit Vorrichtung zur Drahtbefestigung. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co.*, Nürnberg, vom 2./6. 1894 ab.

23\. 79.110. Eine aus fossilen Harzen gegewonnene neuartige Masse für elektrische Zwecke und Verfahren zu deren Herstellung. — *A. Gentzsch*, Wien, vom 5./9. 1893 ab.

20\. 79.240. Durch einen fahrenden Zug beeinflusste elektrische Meldevorrichtung. — *F. Natalis*, Braunschweig, vom 6./2. 1894 ab.

21\. 79.158. Wechselstromtriebmaschine mit durch magnetische Verzögerung erzeugtem Drehfeld. — *A. Kolbe*, Frankfurt a./M., vom 13./3. 1894 ab.

26\. 79.199. Abnehmbare Cylinderführung für Glühlampen. — *P. E. Ohlen*, Hamburg, vom 1./4. 1894 ab.

40\. 79.237. Elektrolyse unter Verwendung von Accumulatorplatten als Anoden. — Dr. *A. Coehn*, Berlin, vom 1./7. 1893 ab.

LITERATUR.

Die Elektricität, ihre Erzeugung und ihre Anwendung in Industrie und Gewerbe; von Arthur Wilke. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 11 Tafeln und 811 Text-Illustrationen. Leipzig. Verlag und Druck von Otto Spamer. 1895.

Die zweite Auflage dieses Werkes ist im Vergleiche zur ersten wesentlich vergrössert, was bei der zunehmenden Verbreitung der Elektrotechnik und bei den so rasch auf einander folgenden Entdeckungen in diesem Gebiete nothwendig der Fall sein musste. Die Darstellungsweise ist eine sehr klare, leicht fassliche und interessante. Da die Elektrotechnik gegenwärtig in allen Industrien mit grossem Nutzen verwerthet wird und dies in Zukunft noch mehr der Fall sein wird, ist es für jeden Ingenieur eine Nothwendigkeit geworden, sich mit derselben vertraut zu machen. Das vorliegende Werk kann zu diesem Zwecke bestens empfohlen werden, da der Leser durch dasselbe am leichtesten einen Ueberblick über das Gebiet der Elektrotechnik gewinnt. Die in dem Werke behandelten Capitel sind folgende: Einleitung, Erzeugung des elektrischen Stromes, die Leitungen, das elektrische Licht, die elektrischen Beleuchtungsanlagen, die technischen Anwendungen der Wärmewirkung des Stromes, die elektrischen Motoren und ihre Anwendung, die Galvanotechnik und andere Anwendungen der chemischen Wirkung des Stromes, die Telegraphie, Telephonie, die Elektrotechnik in der Landwirthschaft, die elektrotechnische Industrie und Ausblick auf die Zukunft.

Der Elektromagnet von Silvanus P. Thompson, D. Sc., Director und Professor der Physik an der technischen Hochschule der Stadt und Gilden von London. Deutsche Uebersetzung von C. Grawinkel. Mit dem Bildnisse des Verfassers und zahlreichen in den Text gedruckten Ab-

bildungen. Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp. 1894.

In dem Werke ist das Gebiet des Elektromagnetismus einschliesslich der neuesten Fortschritte behandelt. Die Darstellungsweise ist bei wissenschaftlicher Strenge klar und elementar gehalten. Das Werk dürfte ebenso wie das bekannte Werk „Die Dynamoelektrischen Maschinen" wegen seiner Gediegenheit allgemeine Verbreitung finden. Dasselbe ist auch für Diejenigen von besonderem Interesse, welche sich dem Studium der Telegraphie und Fernsprechtechnik widmen, da die in diesem Gebiete vorkommenden Apparate eingehende Berücksichtigung gefunden haben. Die deutsche Ausgabe hat vom Uebersetzer in einigen Theilen eine Erweiterung erfahren, ausserdem wurde eine Reihe von Zusätzen, welche der Verfasser nach dem Erscheinen des englischen Werkes mittheilte, noch aufgenommen. Die deutsche Ausgabe kann demnach als eine erweiterte und verbesserte Ausgabe bezeichnet werden.

Technisches Compendium, Handbuch für Industrielle, Gewerbetreibende etc. Herausgegeben von Rudolf Schwarz, Wien, III. Reisnerstrasse 41. I. Theil mit 728 Druckseiten und 3371 Abbildungen. Selbstverlag. Druck von L. Bergmann & Co., Wien.

Das technische Compendium gibt gemeinverständlichen Aufschluss über die wesentlichsten Factoren, welche bei der Errichtung und bei dem Betriebe irgend eines industriellen oder gewerblichen Unternehmens von allgemeiner Bedeutung sind; es bespricht die hiezu nöthigen maschinellen Anlagen und Betriebsmittel, verzeichnet ferner in Kürze die speciellen Bedürfnisse der hervorragendsten Industriezweige. Das Compendium orientirt den Leser zugleich über die Preise, zu welchen solche Einrichtungs- und Betriebserfordernisse zu haben sind, bezw. von dem technisch-commerciellen Unternehmen des Verfassers bezogen werden können. Aus dem vorliegenden I. Theil seien speciell erwähnt: Mittel zur Kraftübertragung, Schmierapparate, Dampfkessel, Dampfmaschinen, Pumpen, Röhren, Dichtungen etc.

Praktisches Handbuch des **Elektrotechnikers** für Beleuchtungs- und Schwachstrom-Anlagen. Von Johannes Zacharias. Mit 205 Figuren und zahlreichen Tabellen. 18 Bog. 8⁰. Elegant geb. 2 fl. 20 kr. A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

Der Verfasser hat es in diesem Werke unternommen, jener grossen Classe von Elektrotechnikern, welche höhere Ausbildung in ihrem Fache nicht genossen haben, ein praktisches Hilfsbuch in die Hand zu geben. Die innere Einrichtung der Maschinen und Apparate und der Zusammenhang mit dem Betriebe und den Leitungen, also vor allem die Schaltungen, sind sehr eingehend behandelt. Auch die Grundregeln für den Leitungsbau, die Einrichtung der Kabel und ihrer Verbindungen und die Stromquellen der Schwachstromtechnik sind ausführlich besprochen. Der Verfasser hat den gewählten Stoff leicht verständlich und ausführlich genug behandelt, um dem angehenden Monteur Belehrung, dem erfahrenen Techniker ein Nachschlagebuch und manchem Kaufmanne und Beamten eine Hilfe zu bieten.

Handlexikon über Münzen, Geldwerthe, Tauschmittel, Zeit-, Raum- und Gewichtsmaasse der Gegenwart und Vergangenheit aller Länder. Von Josef Aubök, Lilienfeld (Niederösterreich). Wien 1894. Commissions-Verlag von Leopold Weiss. 8⁰, broschirt 2 fl. ö. W., geb. 2 fl. 50 kr. ö. W.

Dieses nach amtlichen Quellen zusammengestellte 350 Seiten starke Werk wird, bei dem besonderen Interesse, welches die Münz-, Maass- und Gewichtskunde heute im Weltverkehre fordert, sowohl für Aemter und Behörden, als für den Kaufmann und den Gebildeten überhaupt einem Bedürfnisse in reichem Maasse entsprechen. Das Werk, welches in mehr als 2500 Artikeln eine Fülle von Daten über Münzen, Geldwerthe und Maassgrössen bietet, die selbst in grossen Fachwerken nicht vollständig zu finden sind, kann mit Recht ein „Special"-Lexikon genannt werden.

Die benutzten Quellen sind Gesetze, Verordnungen, amtliche Bekanntmachungen und mühevolle Zusammenstellungen aus verschiedenen hierauf Bezug habenden Werken, die schon zum Theile des hohen Preises wegen nicht überall Gemeingut werden können.

Die sachgemässe, übersichtliche Bearbeitung des Stoffes, dessen Benützung durch die alphabetische Anordnung desselben sehr erleichtert wird, machen dieses Nachschlagebuch besonders verwendbar.

Wir empfehlen dieses Werk bestens, zumal dasselbe sich nicht blos auf eine trockene Behandlung des Materiales beschränkt, sondern viele werthvolle historische Daten und Bemerkungen enthält.

Zur Statistik über die Verbreitung des elektrischen Lichtes im Versorgungsgebiete deutscher Gasanstalten und einiger Städte des Auslandes, 1894, gesammelt im Auftrage des Vorstandes des deutschen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern von H. Bunte, Generalsecretär, bearbeitet in Verbindung mit Dr. Rasch, Privatdocent a. d. techn. Hochschule Karlsruhe. Verlag von R. Oldenbourg, München. Preis 3 Mk.

Aus dem Inhalte heben wir hervor:

I. Einzelnanlagen (Blockstationen).

II. Centralstationen.

III. Elektrische Beleuchtung 1885—1894.

KLEINE NACHRICHTEN.

Personal-Nachricht.

Professor Dr. Friedrich Kohlrausch, zur Zeit an der Universität Strassburg i. E., wird demnächst als Nachfolger von Hermann v. Helmholtz zum Präsidenten der Physikalisch - Technischen Reichsanstalt ernannt werden.

Telephonie.

Verstaatlichung des Wiener Telephons. Die Verhandlungen, welche längere Zeit hindurch zwischen dem Handelsministerium und der Wiener Privat-Telegraphen-Gesellschaft wegen Verstaatlichung der Wiener Telegraphen- und Telephon-Anlagen geführt wurden, sind nunmehr zum Abschlusse gelangt. Der Verwaltungsrath der Gesellschaft hat die diesbezügliche Vereinbarung in der am 29. December 1894 einberufenen ausserordentlichen General-Versammlung der Actionäre zur Annahme empfohlen, und wurde diese Vereinbarung auch mit 1268 gegen 24 Stimmen genehmigt. In Gemässheit des Verstaatlichungs - Uebereinkommens wird die Staatsverwaltung den Betrieb des Unternehmens am 1. Jänner 1895 übernehmen. Nach Rechtskraft der bezüglichen Gesetzvorlage, deren ehemöglichste Einbringung im Parlamente zu gewärtigen ist, wird gegen Berichtigung des vereinbarten Kaufpreises auch das Eigenthum an den gesammten Telegraphen- und Telephon-Anlagen der Wiener Privat-Telegraphen-Gesellschaft auf den Staat übertragen werden; sodann wird die Gesellschaft in Liquidation treten.

Die wesentlichen Bestimmungen des Uebereinkommens mit der Regierung sind die folgenden;

Die Staatsverwaltung erwirbt das gesammte Unternehmen der Privat-Telegraphen-Gesellschaft um den Preis von 4 Millionen Gulden. Die Actionäre behalten die Reserven im Betrage von ungefähr 320.000 fl. und den Reinertrag des Jahres 1894. Das Actien-Capital der Privat-Telegraphen-Gesellschaft beträgt $3^1/_2$ Millionen Gulden, wovon jedoch thatsächlich nur zwei Millionen Gulden oder 20.000 Actien à 100 Gulden im Umlaufe sind. Die Gesellschaft hat im Jahre 1891 zur Beschaffung des Erfordernisses für die Erweiterung des Telephonnetzes die Emission von 15.000 neuen Actien im Gesammtbetrage von 1·5 Millionen Gulden beschlossen und interimistisch bis zur thatsächlichen Begebung der Actien den Investitionsbedarf durch eine schwebende Schuld gedeckt. In Folge der schon im Jahre 1892 eingeleiteten Verhandlungen über die Verstaatlichung ist die Begebung der Actien unterblieben und demgemäss hat die Gesellschaft die schwebende Schuld von 1·5 Millionen Gulden fortgeführt. Aus dem Kaufpreise von 4 Millionen Gulden werden nun vorerst diese schwebende Schuld, sowie die sonstigen Passiven der Gesellschaft gedeckt werden und der Restbetrag von etwa 1·68 Millionen Gulden erübrigt zur Barvertheilung auf die circulirenden 20.000 Actien. Demnach entfällt auf jede einzelne Actie der Barbetrag von etwa 84 fl.; dazu käme der Antheil an den flüssigen Reserven, welcher sich auf ungefähr 16 fl. für jede Actie stellen dürfte, und schliesslich dürfte der Actionär aus dem Erträgnisse des Jahres 1894 eine Dividende von 10 Gulden erhalten. Die auf jede Actie entfallende Einlösungssumme würde sich hienach mit etwa 110 Gulden beziffern. Die Regierung hat die Absicht, ein Hypothekar-Darlehen von 6 Millionen Gulden, welches auf den Telephon-Anlagen sichergestellt wird, aufzunehmen; daraus wird der Kaufpreis von 4 Millionen Gulden gedeckt werden, während der Rest von 2 Millionen Gulden für künftige Erweiterungen und sonstige Investitionen des Wiener Telephonnetzes vorbehalten ist.

Neue Telephon-Linie. Am 1. v. M. wurde der Verkehr zwischen dem neu errichteten Staatstelephon-Netze in Kreibitz (Böhmen) und dem Staatstelephonnetze in Wien eröffnet. Von diesem Zeitpunkte an können telephonische Gespräche von der öffentlichen Sprechstelle und den staatlichen Abonnenten - Stationen in Kreibitz mit den öffentlichen Sprechstellen und den staatlichen Abonnenten-Stationen in Wien und umgekehrt geführt werden. Die Sprechgebühr für ein gewöhnliches Gespräch in der Dauer von drei Minuten beträgt 1 fl. 50 kr.

Telephon Wien-Olmütz. Vom 1. December v. J. ab wurden zu dem telephonischen Verkehre zwischen Wien und dem Staatstelephonnetze in Olmütz gegen eine Sprechgebühr von 1 fl. nunmehr auch die Abonnenten der Wiener Privat-Telegraphen-Gesellschaft zugelassen.

Telephon Wien-Korneuburg-Stockerau. Am 2. v. M. wurde die Telephonlinie Wien-Stockerau in Betrieb gesetzt. Gleichzeitig werden die bei dem Post- und Telegraphenamte in Korneuburg, sowie bei dem Telegraphenamte in Stockerau errichteten Telephonstellen, beziehungsweise Telephon-Centralen sammt den an die letzteren angeschlossenen staatlichen Abonnenten-Stationen dem Verkehre übergeben. Der durch die neue Telephonlinie zu vermittelnde Verkehr erstreckt sich nicht blos auf die Telephon-Centralen Korneuburg und Stockerau und die an dieselben angeschlossenen staatlichen Theilnehmer untereinander, sondern auch auf die eben bezeichneten Telephonstellen, beziehungsweise Centralen sammt den an diese angeschlossenen Theilnehmern einerseits und auf die Telephonstelle in

Floridsdorf, sowie die Telephon-Centrale in Wien, die an letztere im Localverkehre angeschlossenen Telephonstellen und staatlichen Theilnehmer, sodann auf die Abonnenten der Wiener Privat-Telegraphen-Gesellschaft andererseits. Die Sprechgebühr für ein gewöhnliches Gespräch in der Dauer von drei Minuten beträgt auf der interurbanen Linie Wien-Stockerau für sämmtliche Relationen (Korneuburg-Stockerau, Korneuburg-Floridsdorf, Wien-Korneuburg, Stockerau-Floridsdorf und Wien-Stockerau) untereinander 30 kr. Für dringende Gespräche entfällt die dreifache Gebühr gewöhnlicher Gespräche. Im Uebrigen gelten auch für die neuen Relationen die für den interurbanen Telephonverkehr im Allgemeinen bestehenden Normen. Die Amtsstunden bei den Telephon-Centralen, beziehungsweise Sprechstellen Korneuburg und Stockerau sind dieselben wie für den Telegraphendienst.

Interurbaner Telephonverkehr. Am 12. v. M. wurde der interurbane Telephonverkehr zwischen Wien und den Staatstelephonnetzen in Roztok, Kralup, Melnik und Leitmeritz eröffnet. Der bezeichnete Verkehr zwischen Wien und den letztgenannten Orten beschränkt sich auf die an die Telephoncentrale Wien angeschlossenen, öffentlichen Sprechstellen und staatlichen Theilnehmer einerseits und die an die Telephoncentralen Roztok, Kralup, Melnik und Leitmeritz angeschlossenen Theilnehmer andererseits. Die Sprechgebühr für ein gewöhnliches Gespräch in der Dauer von drei Minuten beträgt in den Relationen Wien-Roztok und Wien-Kralup fl. 1·30, in den Relationen Wien-Melnik und Wien-Leitmeritz fl. 1·50.

Telephon in Pressbaum. Am 16. v. M. wurde die bei der Telephonstelle in Pressbaum errichtete Telephoncentrale sammt den an dieselbe angeschlossenen staatlichen Theilnehmern dem Betriebe übergeben.

Telephonische Correspondenz zwischen Stationen und der ihnen untergeordneten Halte- und Ladestellen. Die Verwaltung der Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat die Einführung getroffen, dass in Stationen und den ihnen unterstehenden Halte- und Ladestellen zur Ermöglichung einer mündlichen Verständigung der beiderseitigen Bahnorgane Telephon-Sprechstellen nach System Gattinger eingerichtet werden können, wobei eine und dieselbe Telegraphen- oder Signalleitung benützt wird. Eine solche Telephon-Correspondenz wurde vorläufig nur zur Verständigung der Station Feldsberg mit der Halte- und Ladestelle Voitelsbrunn eingerichtet.

Telephon in Serbien. Der interurbane Telephonverkehr in Serbien, worüber wir bereits im vorj. Hefte XVII, S. 462 geschrieben haben, gewinnt immer mehr an Ausdehnung. Im Herbste wurde bekanntlich Belgrad durch eine 250 *km* lange Fernsprechleitung mit Nisch verbunden, und jetzt wurde die Linie bis nach Zibeftsche an der serbisch-albanischen Grenze weitergeführt, so dass die Telephonleitung, welche von der Firma J. Berliner durchgeführt wurde, Serbien vom Norden nach Süden durchquert.

Elektrische Starkstrom-Anlagen.

a) *Projecte.*

Prag. Das Handelsministerium hat dem Franz Křížik, Inhaber eines elektrotechnischen Etablissements in Prag, die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Localbahn von der Parkstrasse in Prag über Zizkov und die Königlichen Weinberge zurück zum Ausgangspunkte in der Parkstrasse in Prag auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Die Nürnberger Firma Schuckert & Comp. bewirbt sich um die Herstellung eines elektrischen Bahnnetzes in Prag und überreichte der Commune ein diesbezügliches Project.

Das Handelsministerium hat in der letzten Zeit an die Stadtgemeinde Prag die Concession zur Errichtung von elektrischen Bahnen innerhalb des Gemeindegebietes ertheilt. Wie schon erwähnt, erhielt Ingenieur Křížik eine Concession zur Führung einer elektrischen Bahn, welche sich an die von ihm bereits hergestellte elektrische Bahn zwischen dem Belvedere und zwischen dem Park in Bubenč — sowie an die ihm früher concessionirte Bahn vom „Florenz" — einer Strasse nächst des Staatsbahnhofes — nach Vysočan — einem industriereichen Vorort Prags — anschliesst. Endlich aber soll auch, wie bereits mitgetheilt — bei der Prager Tramway der Pferdebetrieb in elektrischen umgewandelt werden. Obwohl nun die Verwirklichung dieser Projecte noch geraume Zeit beanspruchen dürfte, so ist, wie man sieht, viel Stoff zu künftiger Bethätigung für die Elektrotechnik in Böhmens Hauptstadt vorhanden und dürfte Wien vielleicht in Bezug auf Bahnen nicht nur von Budapest, sondern auch von Prag überflügelt werden. Wir werden rechtzeitig über die Sache berichten.

Brüx. Das Handelsministerium hat dem Bezirksobmanne und Bürgermeister Carl v. Pohnert in Brüx, als Obmann des Actions-Comités der betheiligten Gemeinden, ertheilte Bewilliung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine normalspurige, eventuell schmalspurige, mit Dampf- oder elektrischer Kraft zu betreibende Strassenbahn von Brüx über Kopitz, Rosenthal, Lindau, Nieder- und Oberleutensdorf, Bettelgrün und Hammer nach Johnsdorf und von da über Maltheuern, sowie direct zurück nach Brüx neuerlich auf sechs Monate verlängert.

Czernowitz. Das Handelsministerium hat dem Stadtmagistrate der Landeshauptstadt Czernowitz die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine elektrische Strassenbahn in Czernowitz, welche vom Bahnhofe der Lemberg - Czernowitz - Jassy Eisenbahn in Czernowitz ausgehen, durch die Bahnhofstrasse, Hauptstrasse, den Ringplatz, die Rathhausstrasse, Siebenbürgenstrasse bis zum städtischen Volksgarten und von da zur Station Volksgarten der genannten Hauptbahn führen soll, ertheilt. (Vergl. Heft VII, 1894, S. 195.)

Teplitz. Das Handelsministerium hat rücksichtlich des von dem Consortium Lindheim in Wien vorgelegten Projectes einer elektrischen Bahn von Teplitz nach Eichwald nach der bereits durchgeführten Tracen-Revision die Vornahme der politischen Begehungs - Commission angeordnet.

See am Mondsee. Das k. k. Handelsministerium hat der Firma Stern & Hafferl in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Localbahn von See am Mondsee nach Unter-Ach am Attersee im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Feistritz. (Politische Begehung.) Die k. k. Landesregierung in Klagenfurt hatte hinsichtlich des Projectes für eine Werksbahn mit elektrischem Betriebe der Graf Egger'schen Gewerkschaft in Feistritz im Rosenthale die politische Begehung auf den 26. November anberaumt. Mit der Leitung dieser Amtshandlung wurde der k. k. Regierungs-Secretär Richard Kreuter betraut.

Payerbach. Das Handelsministerium hat der Firma B. Egger & Comp. in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine normalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Localbahn von der Station Payerbach der Südbahn-Gesellschaft über Reichenau nach Prein, im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

---

b) Im Baue.

Berlin. Der BerlinerMagistrat hat nunmehr dem königlichen Polizeipräsidium mitgetheilt, dass über die Anlage der elektrischen Hochbahn von Siemens & Halske, von welcher wir bereits in den Heften XIV, S. 386 und XXI, S. 567 berichtet haben, zwischen der Stadtgemeinde und der Firma eine Einigung erzielt worden ist und dass es neben einigen lediglich radactionellen Aenderungen des bezüglichen Vertragsentwurfes nur noch der Prüfung und Feststellung des von der Firma vorzulegenden Specialprojectes bedürfe. Bei dieser Sachlage ertheilte die Stadtgemeinde die Zustimmung zur Benützung der durch die Bahnanlage in Anspruch genommenen öffentlichen Strassen, Wege und Plätze.

Nachdem die Stadtgemeinde diese Erklärung an das Polizeipräsidium abgegeben hat, ist letzteres jetzt in die Lage versetzt, der Firma Siemens & Halske die gemäss dem Gesetze über Kleinbahnen erforderliche Genehmigung (Concession) für den Bau der elektrischen Hochbahn zu ertheilen.

Die Vorbereitungen für den Bau sind soweit gefördert, dass im kommenden Frühjahre an verschiedenen Theilen mit den Arbeiten begonnen werden kann. Die letzte Schwierigkeit, die Genehmigung der Concession durch den Oberpräsidenten der Provinz Brandenburg, ist beseitigt und auch die Verhandlungen mit den Besitzern der zur Enteignung bestimmten Grundstücke nehmen einen befriedigenden Verlauf. Gegen den ursprünglichen Plan wird die Traçe nur in der Gegend des Halle'schen Thores abgeändert werden müssen, was aber bei den Verhandlungen mit der Stadt Berlin von vornherein in Betracht gezogen war.

Die Einführung des elektrischen Betriebes bei den Berliner Strassenbahnen wird nach einer unlängst vorgenommenen Probefahrt nunmehr vom Magistrat energisch gefördert werden. Auch das Polizeipräsidium (Vergl. Heft XXIII, 1894, S. 616) vertritt die Anschauung, dass die Neueinrichtung jetzt thunlichst schnell ins Leben treten muss. Demgemäss hat die Direction der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft sich dem Magistrat gegenüber bereit erklärt, über die Vereinbarung eines neuen Vertrages, betreffend die Umwandlung ihres Gesammt-Pferdebahnnetzes in ein elektrisches, in Verhandlung zu treten. Da die Umwandlung schon sehr bedeutende Kosten verursacht, so dürfte wohl seitens der Stadt eine angemessene Gegenleistung gewährt werden müssen.

---

c) Im Betriebe.

Plauen i. V. (Sachsen.) Die von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin eingerichtete elektrische Strassenbahn in Plauen i. V., ist am 17. November v. J. dem Betriebe übergeben worden.

Verschiedenes.

Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen. Die Gesellschaft, deren Stammcapital 600.000 Mk. beträgt, ist nunmehr in das Gesellschafts - Register Berlin eingetragen worden. (Vergl. Heft XXII. S. 592.)

Ein elektrischer Postwagen. Die Atlantic Avenue Railway Company in Brooklyn hat kürzlich einen Postwagen für elektrischen Strassenbahnbetrieb gebaut, der entsprechend den Angaben der Postbehörde ähnlich eingerichtet ist, wie der Postwagen der Dampfeisenbahnen. In dem Postabtheil befinden sich ein Sortirtisch, Regale für die Postsäcke und die sonst noch

erforderlichen Einrichtungen. Ferner ist an jeder Seite ein Briefkasten für das Publikum angebracht. Es sollen sofort zwei Postwagen der beschriebenen Art in den Verkehr gebracht werden.

Elektrische Strassenbeleuchtung in München.*) Das Gemeinde-Collegium hat kürzlich auf Antrag des Magistrats die Erweiterung der vorhandenen elektrischen Strassenbeleuchtung beschlossen, und zu dem Zwecke eine Summe von über 2,000.000 Mk. bewilligt.

Die vorhandene Anlage umfasst 210 Bogenlampen à 10 *A* und 66 Bogenlampen à 5 *A*, und wird bekanntlich von zwei der Stadt gehörigen, die Wasserkraft der Isar ausnützenden Turbinenstationen betrieben. Die Anlage functionirte bisher vorzüglich, und die allgemeine Beliebtheit, deren sich die Bogenlampen-Strassenbeleuchtung in München erfreut, hat den Magistrat zu einer bedeutenden Erweiterung derselben veranlasst, sodass nunmehr nicht nur die Hauptstrassen und Plätze der inneren Stadt, sondern auch die Nebenstrassen und die äusseren Stadttheile elektrische Bogenlichtbeleuchtung erhalten sollen.

Neu installirt werden 456 Bogenlampen à 10 *A* und 48 à 5 *A*. Als Betriebskraft dient auch dieser Anlage die Wasserkraft der Isar, zu deren Ausnützung am Maximilianswehr ein neues Werk errichtet werden soll; die Leistung desselben wird ca. 400 *HP* betragen. Als Reserve ist eine Dampfanlage vorgesehen, welche in der Turbinenstation Muffatwerk untergebracht wird. Die Ausführung des elektrischen Theiles ist wieder der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg, übertragen worden.

Nach Fertigstellung der Erweiterung wird München die bei weiten grösste elektrische Strassenbeleuchtung des Continents besitzen und die erste Stadt in Europa sein, welche die Verwendung des Bogenlichtes auf alle Strassen des Stadtgebietes ausgedehnt und von einer Luxusbeleuchtung zu einer wirklichen Gebrauchsanlage erweitert hat.

Ein elektrisch betriebenes Pumpen-System von F. Waite in New-York empfiehlt sich seiner Einfachheit wegen besonders für tiefe Brunnenanlagen, sowie als Wasserhaltung für Bergwerke. Dasselbe besteht aus dem Druckrohre, welches sich unten saugkorbartig erweitert und daselbst den Elektromotor aufnimmt, welcher völlig von der Kapsel umgeben wird und dessen vertical liegende Achse oben durch eine Stopfbüchse geht, woselbst sie eine Schraubenschnecke trägt, die genau in das Pumpenrohr eingepasst ist. Zwischen Stopfbüchse und der Schnecke ist die betreffende Stelle des Rohres mit vielen Saugöffnungen versehen; wird nun der Elektromotor durch einen zugeleiteten Strom in Bewegung gesetzt, so saugt die Schnecke das Wasser an und drückt dasselbe hoch, während der Motor mit dem Wasser nicht in Berührung kommt. Bei sehr hohen Fördersäulen empfiehlt sich die Anordnung mehrerer Drucksätze, von denen einer dem anderen das Wasser zuführt und jeder seinen eigenen Motor hat.

*) Vergl. Heft XI, 1893, S. 251.

Drehstromanlagen in Böhmen. In der Schöller'schen Zuckerfabrik zu Čakowic werden die Centrifugen durch Drehstrommotoren betrieben. Die Einrichtung rührt von der A. E. G. in Berlin her (Vergl. Heft XXIV. 1894, S. 634). In der Böhmisch-Mährischen Maschinenfabrik (Lieben bei Prag) wird der Betrieb eines Laufkrahns mittelst Drehstromes eingerichtet. Die elektrische Anlage wird vom österreichischen Vertreter der Maschinenfabrik Oerlikon, dem Herrn Ingenieur Drexler aus Wien, hergestellt.

Tränkung der Telegraphenstangen mit Kupfervitriol. Wie der „El. Anz." berichtet, bohrt man in Norwegen mittelst eines Hohlbohrers in jede Telegraphenstange etwa 0·75 *m* über dem Erdboden ein Loch von 25 *mm* Durchmesser, welches ungefähr bis in die Mitte der Stange reicht. In die Höhlung schüttet man dann ca. 100—150 *g* grob zerstossenes Kupfervitriol; das Loch wird hierauf mittelst eines Holzdübels derart geschlossen, dass der letztere noch etwas über die Oberfläche des Mastes hervorragt. Vermuthlich in Folge der Capillarität des Holzes vermindert sich die Menge des Kupfervitrioles, welches dann alle 3 bis 4 Monate auf das anfängliche Quantum ergänzt wird.

Sprechende Uhren. Nach einer Mittheilung des hiesigen Patentbureaus F. Fischer hat ein Schweizer Uhrmacher Edisons epochemachende Erfindung, den Phonographen, auch für Repetiruhren angewendet, so dass diese Uhren ihrem Besitzer Stunde und Minute mit deutlich wahrnehmbarer Stimme angeben.

Das elektrische Licht in Indien. Auch in Indien bricht sich schon das elektrische Licht mächtig Bahn. Ein Elektrotechniker des Maharaj-Rana von Dholpur in Indien, welcher früher als Electrician auf der Yacht „Valiant" des amerikanischen Crösus Vanderbilt grosse Reisen machte, Ingenieur Erich Hinze, ein gebürtiger Frankfurter, liess hierüber der „Frkf. Ztg." sehr interessante Mittheilungen zukommen. Grosse Centralstationen, wie man sie in Europa oder Amerika findet, sind in Indien noch nicht vorhanden, mittlere und kleinere trifft man jedoch verhältnissmässig häufig an. Betriebskraft ist fast ausschliesslich Dampf, Gas oder Oel. Bogenlicht ist viel weniger vertreten als Glühlicht, da die meisten Installationen Hausinstallationen sind. Man findet elektrisches Licht überall, selbst da, wo es Europäer eine Verschwendung nennen

würden: von den grossartig prunkvollen Durbarhallen, in denen Staatssitzungen abgehalten werden, bis zu den Pferdeställen herunter. Einzelne Rajahs haben ihre eigenen Eisenbahnwagen, die mit elektrischem Lichte beleuchtet sind, gespeist von Accumulatoren. Auch Boote, durch Elektricität getrieben, sieht man. Feenhaft ist die Glühlichtbeleuchtung des Palastes und Parkes des Vicekönigs von Indien in seiner Sommerresidenz Simla und die von Chail, eine der Sommerresidenzen des Maharaj - Rana von Dholpur. Chail liegt 6000 Fuss hoch auf einem dicht mit Urwald bewachsenen Hügel. Man ist erstaunt, in der Wildniss urplötzlich auf einen Palast und mehrere andere Häuser in vollkommen europäischem Style zu stossen. Das Maschinenhaus liegt etwa 1000 Fuss unterhalb des Palastes, nahe einer Quelle, der einzigen für mehrere Meilen weit, und das Wasser muss von da nach dem Palaste gepumpt und zu allen anderen Plätzen getragen werden. Alle Wohn- und Maschinenhäuser und Ställe sind durch eine Telephon-Centralstation mit einander verbunden. Die elektrische Beleuchtung erstreckt sich nicht blos auf den Palast, sondern auch auf die angrenzenden Gebäude, auf den Garten und auf den Wald mit seinen Kieswegen und Sommerhäuschen. Die elektrischen Ströme werden in den Gebäuden auch zu mannigfachen anderen Zwecken verwendet, so zum Betriebe der Ventilatoren, zum Heizen der Kochapparate etc.

Taubstumm durch den elektrischen Draht. Aus Belgrad schreibt man: Der Kleinhändler Lazar Damjanovic berührte aus Unvorsichtigkeit einen auf der Erde liegenden Leitungsdraht der elektrischen Beleuchtung und erlitt dadurch eine solche Erschütterung, dass er die Sprache und das Gehör vollständig einbüsste. Der taubstumme Mann hat nun gegen die betreffende Gesellschaft durch seinen Advocaten Dr. Duia eine Entschädigungsklage eingebracht, worin er ein Schmerzensgeld von 50.000 Frcs., überdies eine Leibrente von 6 Frcs. täglich und 500 Frcs. Heilungskosten beansprucht.

Société internationale des Eléctriciens. In der am 5. December v. J. abgehaltenen ordentlichen Sitzung dieser Gesellschaft gab Mr. Boucherot eine Beschreibung der in Pantin in den Ateliers der Firma Weyher & Richmond gemachten Licht- und Kraftübertragungs-Installation. Mr. Boucherot erging sich hiebei in der Darlegung der Vorzüge der Zweiphasen- (Wechsel-)Ströme gegenüber der Eigenschaften der Gleichströme.

Die Anlage umfasst 3 Alternatoren mit einer Leistungsfähigkeit von je 88 Kilowatt, welche 400 Touren pro Minute machen und eine Polwechselzahl von 80 pro Minute aufweisen. Die Betriebsspannung beträgt nur 110 V. Die Wechselstrom-Maschinen werden von einer Transmission aus bewegt, welche wieder von einer horizontalen Dampfmaschine von 400 *HP* (60 Touren pro Minute) angetrieben wird. Die Beleuchtung wird von 60 Bogen- und von 600 Glühlampen besorgt. 17 Motoren mit einer Gesammtleistung von 190 Kilowatt sind in den Ateliers thätig. Der grösste dieser Motoren leistet 33, der kleinste aber 1·1 Kilowatt; sie dienen zur Bewegung von Werkzeugmaschinen, von Transmissionen und Rollbrücken. Der Wirkungsgrad (Nuzeffect) der Anlage ist ein sehr hoher; er beträgt 78·5%.

Mr. Ch. Ed. Guilleume und Mr. Puilleumier machten hierauf ebenfalls technische Mittheilungen. Letzterer beschrieb die von ihm auf der Lyoner Ausstellung eingerichtete elektrische Tramway. Die Stromzuführung ist unterirdisch und tritt nur dann der Strom in den Wagen ein, wenn der Wagen eine bestimmte Stelle der Bahn passirt. Die Anlagekosten dieses Systems pro Kilometer betragen 21.000 Frcs., während jene der Budapester Bahn reichlich das Vierfache ersteigen. Laffargue.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. Der Bericht für das Geschäftsjahr 1893/94 hebt u. a. hervor: Die Einführung elektrischer Strassenbahnen litt unter der Abneigung gegen die oberirdische Zuleitungen, bis der Augenblick bewies, dass dem Charakter angepasste Constructionen das Aussehen selbst bevorzugter Strassen in modernen und altehrwürdigen Städten auch vom ästhetischen Standpunkte nicht beeinträchtigen.

Die Einrichtung des elektrischen Antriebes der Arbeitsmaschinen hatte mit dem Beharrungsvermögen der Fabrikanten zu kämpfen. Erst in den letzten Jahren belebte sich in Folge der rapiden Entwicklung des Drehstromes und der wirthschaftlichen Erfolge der ersten elektrischen Strassenbahnen, das Gebiet der Kraftübertragung.

Die Einführung des elektrischen Betriebes bei Strassenbahnen hat weitere Fortschritte gemacht. Nach dem System der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft sind bis jetzt 19 Strassenbahnen von 195 *km* Länge mit 350 Motorwagen theils im Betriebe, theils im Baue. Die Kraftstationen dieser Bahnen repräsentiren eine Gesammtleistungsfähigkeit von 5950 *PS*.

Die Stadtbahn Halle zeigt eine befriedigende Verkehrsentwicklung. An dem Syndicat der Stadtbahn Halle ist die Gesellschaft jetzt mit 899.811 Mk. betheiligt. Bei einem um ein Drittel erhöhten Capital wird die diesjährige Dividende voraussichtlich 6·5% gegen 7·25% im Vorjahre betragen. Die Stadtbahn Kiew, die Essener Strassenbahn, die Strassenbahnen in Chemnitz, Dortmund, Christiania und Lübeck sind sämmtlich dem Betriebe übergeben, doch gelangt der Bau Kiew erst für das laufende Jahr zur Verrechnung. Der Bau und Betrieb der Strassenbahn Plauen i/V. ist so gefördert, dass z. Zt. bereits der Probebetrieb stattfindet. Die Strassenbahn und das Elektricitätswerk

Altenburg sind im Mai d. J. concessionirt und dann auf eine inzwischen gegründete Actiengesellschaft, deren Actien begeben sind, übertragen; der Bau wird für Rechnung dieser Gesellschaft ausgeführt. Die Strassenbahn Spandau hat die Einführung des elektrischen Betriebes beschlossen und der Gesellschaft den Ausbau des Netzes, sowie die Einrichtungen für diesen neuen Betrieb in Generalentreprise übertragen. Die Bauarbeiten haben begonnen. Für die Strassenbahnen in Kiel und Danzig sind mit dem Stadtgemeinden und Provinzialverwaltungen neue Verträge wegen Einführung des elektrischen Betriebs geschlossen; mit dem Baue wird alsbald begonnen werden. Mit 10 weiteren Bahnverwaltungen sind Verträge theils abgeschlossen, theils präliminirt. Ausserdem hat die Gesellschaft die Lieferungen der elektrischen Einrichtungen einer Strassenbahn für die Stadtgemeinde Königsberg i/Pr. erhalten und Concessionsrechte für eine grosse elektrische Bahn in Leipzig, deren Ausführung nahe bevorsteht, erworben. Eine Gesellschaft m. b. H. für den Bau von Untergrundbahnen ist kürzlich unter Mitwirkung der Gesellschaft ins Leben getreten.

Die Einnahmen der Allgemeinen Local- und Strassenbahn-Gesellschaft haben wieder eine Steigerung erfahren, sodass trotz des um 500.000 Mk. erhöhten Actiencapitals eine Dividende von 5·5% gegen 5·25% im Vorjahre gezahlt werden konnte.

Die elektrische Schifffahrt auf dem Wannsee hatte den Zweck, Erfahrungen auf diesem Gebiete zu sammeln; Ueberschüsse aus derselben wurden nicht erwartet. Die vorgenommenen Abschreibungen eines grossen Theiles der Anschaffungskosten werden den Betrieb der 3 Fahrzeuge in Zukunft rentabler gestalten.

Der Geschäftsgewinn beträgt 3,205.981 Mark gegen 2,614.912 Mk. im vorigen Jahre, von welchem eine Dividende von 9% (gegen 8·25% im Vorjahre) zur Vertheilung gelangt.

Die Maschinenfabrik Oerlikon hat an den vorjährigen internationalen Ausstellungen in Lyon und Antwerpen für hervorragende Leistungen auf dem Gebiete der elektrischen Industrie die höchste Auszeichnung, nämlich je einen „Grand Prix", erhalten.

Neubau des elektrotechnischen Instituts in Wien. Aus Anlass des Neubaues des elektrotechnischen Instituts in Wien unternahm Herr Hofrath Prof. Dr. A. v. Waltenhofen im Auftrage des Unterrichtsministeriums kürzlich eine mehrwöchentliche Reise behufs Besichtigung ähnlicher Anstalten in Deutschland und der Schweiz. — Wir werden auf diesen Gegenstand demnächst zurückkommen.

Elektrische Beleuchtung des Landtag-Gebäudes in Prag. Die Firma Franz Křižik in Karolinenthal, welche in Bälde an die Errichtung einer Centrale in diesem Vororte von Prag schreiten wird, beleuchtet das böhmische Landtags-Gebäude auf der Kleinseite der Hauptstadt. Wir bringen über diese Installation später nähere Daten.

Die bisher probeweise bestandene und von genannter Firma erhaltene Beleuchtung des „Wenzelsplatzes" in Prag, einem der schönsten Räume dieser Stadt, wird schon in einigen Tagen der communalen Regie überantwortet werden. Die Beleuchtung ist sehr wirkungsvoll.

Elektrische Beleuchtung in Schönlinde. Die Centralstation für elektrische Beleuchtung ist seit einigen Tagen im Betriebe, und die Strassenbeleuchtung functionirte in allen Theilen von der Inbetriebsetzung angefangen sofort tadellos. Ein angenehmes, schönes Licht durchfluthet die Strassen und Plätze der Stadt und in vielen Geschäften und Privatlocalen hat man schon die elektrische Beleuchtung eingeführt, so dass die ursprünglich für 2000 Glühlampen projectirte Anlage binnen Kurzem erweitert werden muss. Die maschinelle Anlage besteht aus zwei horizontalen Compound-Dampfmaschinen von je 100 eff. *HP*, zwei Fairbairn-Dampfkesseln à 80 Quadratmeter Heizfläche und vier dynamo-elektrischen Gleichstrommaschinen, System Kremenezky, Mayer & Co., jede für eine Leistung von 31.000 Watt. Als Reserve ist eine Accumulatorenbatterie aufgestellt, welche für 350 Glühlampen à 16 *NK* ausreicht. Die Strassenbeleuchtung besteht aus 80 Glühlampen à 32 *NK*, welche an sehr netten Laternen montirt sind und drei Bogenlampen à 1000 *NK*. Die Totalkosten der ganzen Anlage inclusive des Baues des Maschinenhauses stellen sich auf rund 100.000 fl., und es gebührt vor Allem dem rührigen Beleuchtungscomité das Verdienst, dieses schöne, nachahmenswerthe Werk in so kurzer Zeit mit Energie durchgeführt zu haben. Die Wiener Firma Kremenezky, Mayer & Co. hat die ganze Anlage binnen drei Monaten betriebsfähig hergestellt.

Oelisolatoren. Wir Alle erinnern uns der Frankfurter Kraftübertragung von Lauffen, bei welcher Anlage mehrere tausende von Oelisolatoren Anwendung fanden; auch bei andern Hochspannungsanlagen machte man von denselben ausgiebigen Gebrauch. Es hat jedoch die Erfahrung gelehrt, dass diese Isolatoren nach einiger Zeit Mängel aufweisen, die ihren Werth als Schutzmittel gegen Abfliessen des Stromes zur Erde sehr beeinträchtigen. Vorerst gelangt bei nasser Witterung Wasser an die Oberfläche der Oelschicht, welches vaporisirt und die so gebildeten Dämpfe, wenn sie condensiren, drücken die Oelflüssigkeit nach und nach ganz heraus, so dass dann statt des Isolationsmateriales nur Wasser in der Rinne des flüssigen Oelisolators

bleibt. Zweitens fliegen — besonders in Italien — gern Insecten in die Oelflüssigkeit u. zw. in solchen Massen, dass nach und nach mehr Fiegen, als Oel im Isolator vorhanden sind. Professor Mengarini in Rom sah sich genöthigt, dem Oel eine scharf riechende Flüssigkeit beizugeben, welche die Insecten verscheucht. Besser als Oelisolatoren sollen sich die Dreifach-Glocken-Luftisolatoren bewährt haben, welche seinerzeit auf der Frankfurter Ausstellung zu sehen waren.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Chronik des Vereines.

28. November, — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Präsident Hofrath Volkmer.

Nachdem geschäftliche Mittheilungen nicht vorliegen, erhält Herr Professor J. Kessler das Wort zur Abhaltung seines Vortrages:

„Ueber die Abhängigkeit der elektromotorischen Kraft galvanischer Elemente von der Temperaturdifferenz an den Polen."

In der Einleitung wurden die Principien der absoluten elektrischen Strommessung und die Variabilität der sogenannten Normalelemente dargelegt und das von Czeija & Nissl (in Wien) in gediegener Ausführung aufgestellte Normalinstrument für directe Messungen von 5 Ampère bis 0·00005 Ampère und 0·01 Volt bis 1000 Volt beschrieben. Mit demselben wurde auch an einer transparenten Scala mittelst objectiver Spiegelablesung die Messung der elektromotorischen Kraft eines Daniell-Elementes demonstrirt und das Anwachsen der Potentialdifferenz desselben bei Erhöhung der Temperatur des Kupfervitrioles nachgewiesen. Darauf resumirte der Vortragende die von ihm gefundenen Temperaturgesetze in folgender Weise:

I. Die Temperaturerhöhung der Flüssigkeit beim positiven Pol eines Daniell-, Grove- oder Bunsenelementes bewirkt eine Vergrösserung der elektromotorischen Kraft.

II. Die Temperaturerhöhung der Flüssigkeit beim negativen Pol beider Elemententypen bewirkt eine Verringerung des Werthes der elektromotorischen Kraft (ebenso umgekehrt Temperaturerniedrigung Erhöhung der Potentialdifferenz).

III. Die Vergrösserung resp. Verringerung der elektromotorischen Kraft beträgt bei 50° C. Temperaturdifferenz nur wenige Procente und zeigt bei verschiedenen Elementen eine grosse Variabilität, die sich noch nicht in ein festes mathematisches Gesetz fassen lässt.

Der Vorsitzende dankt dem Herrn Prof. Kessler — unter lebhafter Zustimmung der Anwesenden — für seinen interessanten Vortrag und schliesst die Versammlung.

5. December. — Vereinsversammlung.

Der Vorsitzende, Präsident Hofrath Volkmer, begrüsst die Anwesenden im Saale des Physikalischen Cabinets und bittet den Herrn Hofrath Universitäts-Prof. Dr. Ludwig Boltzmann um Abhaltung seines Vortrages:

„Ueber die Beziehung der Aequipotentiallinien und Magnetkraftlinien." (Lebhafter Beifall.)

Einer kurzen Erklärung des Begriffes „Aequipotentiale Linien" folgt die Einführung in die neuesten Forschungen auf diesem Gebiete. Der Vortragende vergleicht den stromdurchflossenen Leiter mit einer unter verschiedenem Drucke befindlichen Flüssigkeit. In derselben wird ein Strömen senkrecht zu den Flächen gleichen Druckes auftreten; die letzteren lassen sich experimentell finden, indem man mit den beiden Enden eines biegsamen Rohres diejenigen Flüssigkeitsschichten aufsucht, zwischen welchen kein Fliessen durch das Rohr stattfindet. In ähnlicher

Weise lassen sich an Leitern (Flächen und Körpern) die Linien gleichen Potentiales bestimmen. Diese von Kirchhoff angegebene Methode ist ziemlich umständlich und deshalb suchte Prof. Lommel in München die äquipotentialen Linien in einfacher Weise direct dem Auge sichtbar darzustellen.

Der Vortragende führt nun die Ergebnisse der Lommel'schen Untersuchungen vor. Eine vollkommen ebene, von stationärem Strome durchflossene Fläche wird mit Eisenfeilspänen bestreut; dieselben ordnen sich dem Verlaufe der Kraftlinien entsprechend, geben dadurch ein Bild der äquipotentialen Linien und lassen gleichzeitig auf den Verlauf der Stromlinien schliessen, da die letzteren senkrecht zu den sichtbar gemachten Curven liegen müssen. Dieser Satz ist im allgemeinen nur für vollkommen ebene Flächen, für ebene Leiter mit symmetrischen Aesten und für symmetrische Körper giltig, wobei die Stromzu- und -Ableitung so anzulegen ist, dass störende Beeinflussungen möglichst vermieden werden. Sind die ebenen Flächen gebrochen (nach aufwärts oder abwärts gebogen), so tritt eine gegen die gebogene Stelle hin immer zunehmende Ausbauchung der Magnetkraftlinien auf, so dass diese nicht mehr senkrecht gegen die Stromlinien verlaufen. Ist das leitende Material ungleichförmig (Streifen verschiedenen Metalles zusammengesetzt und verlöthet), so erscheinen sowohl die Stromlinien, wie auch die Aequipotentiallinien unter einem Winkel gebrochen.

Der Vortragende erklärt zuerst graphisch die erwähnten Erscheinungen und führt die in den einzelnen Fällen durch die Eisenfeilspäne entstandene und fixirte Zeichnung theils mittelst Projections-Apparates, theils photographisch vor.

Lebhafter Beifall der Vereinsmitglieder lohnte die interessanten Ausführungen des Vortragenden. Der Vorsitzende spricht Herrn Hofrath Prof. Dr. Boltzmann den wärmsten Dank des Vereines aus und schliesst die Versammlung.

Neue Mitglieder.

Auf Grund statutenmässiger Aufnahme traten dem Vereine die nachstehend genannten Herren als ordentliche Mitglieder bei:

Neudeck Carl, Ingenieur, Wien.

Engl M., Patentinhaber der „Austria“ Accumulatoren, Wien.

Weiss Otto, Ingenieur, Wien.

Steinschneider Friedrich, k. k. Bauadjunct, Czernowitz.

Zečević Otto, Südbahnbeamter, Wien.

Stradal Rudolf A., Ingenieur, Wien.

Programm

für die Vereinsversammlungen im Monate Jänner 1895.

Im Hörsaale des physikalischen Cabinetes, IX. Türkenstrasse 3, Parterre, 7 Uhr Abends.

2. Jänner. — Vortrag des Herrn Hofrathes Professor Dr. V. v. Lang: „Ueber Lodge's Versuche.“ (Mit Demonstrationen.)

Im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I. Eschenbachgasse 9, I. Stock, 7. Uhr Abends.

9. Jänner. — Vortrag des Herrn Oscar Wehr, Revident der k. k. österr. Staatsbahnen: „Ueber die Telephon-Anlage im Arlberg-Tunnel.“ (Mit Demonstrationen.)

16. Jänner. — Referate aus Fachzeitschriften, erstattet vom Herrn Ingenieur F. Ross, und Discussion.

23. Jänner. — Mittheilungen über einen Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer.

30. Jänner. — Vortrag des Herrn k. u. k. Hauptmannes Exler: „Ueber elektrische Beleuchtung des Vorfeldes.“

Die Vereinsleitung.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 15. Jänner 1895. Heft II.

ABHANDLUNGEN.

Ueber Telephonanlagen ohne Centrale.

Von EMIL MÜLLER, k. k. Ingenieur in Prag.

Bei der Herstellung von Haus-Telephonanlagen kommt häufig der Fall vor, dass eine grössere Anzahl von Telephonstationen installirt werden soll u. zw. in der Weise, dass eine Correspondenz sämmtlicher Stationen unter einander ermöglicht wird.

Am einfachsten wäre der vorliegende Fall selbstverständlich in der Weise zu behandeln, dass in einem geeigneten Locale eine Centralstation zur Errichtung gelangte, welche mit allen für eine solche nothwendigen Vorrichtungen als Fallklappen und Lamellenwechsel (eventuell einem Klappenschranke) nebst den zugehörigen Nebenapparaten auszurüsten wäre.

An diese Centrale wären dann alle Stationen mit einfachen Drahtleitungen in bekannter Weise anzuschliessen.

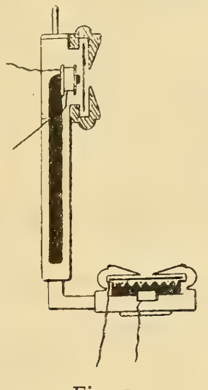


Fig. 1.

Diese Anordnung hat nun bekanntlich den Nachtheil, dass im Vermittlungsamte (Centrale) stets eine Person anwesend sein muss, welche die betreffenden Verbindungen herstellt. Bei Privat-Etablissements, als Fabriken, Banken etc., würde sich ein solcher Betrieb viel zu kostspielig gestalten, indem, wie bereits erwähnt, eine Person für diesen Zweck, nämlich die Herstellung der Verbindungen, wenn auch nicht ausschliesslich, so doch zum grössten Theile bestimmt werden müsste. Für solche Fälle ist es nun von grossem Vortheile, eine Anordnung zu verwenden, welche die Einrichtung einer Centrale entbehrlich macht.

Eine solche Anordnung, welche sich sehr gut bewährt hat, wird von der Firma Deckert und Homolka in Prag bereits seit dem Jahre 1887 ausgeführt und soll nachstehend beschrieben werden.

Um vorerst das Princip kennen zu lernen, wird eine Anlage mit drei Stationen angenommen. Es muss jedoch gleich bemerkt werden, dass stets soviel Leitungen montirt werden müssen, als Stationen vorhanden sind; ausserdem muss eine allen Stationen gemeinschaftliche Rückleitung angewendet werden.

Am besten eignen sich für diesen Zweck inductionsfreie Staniolkabel, deren Construction wohl als bekannt vorausgesetzt werden kann.

In den in der Fig. 3 skizzirten drei Stationen bedeuten S_1 S_2 S_3 Signalglocken (Batterieglocken), t_1 t_2 t_3 Taster mit je zwei Contacten — einem oberen und einem unteren — a_1 a_2 und a_3 Automathebel, auf welchen man sich je ein sogenanntes Handmikrotelephon, Fig. 1, d. i. eine Combination eines Mikrophons mit einem Telephone, aufgehängt zu denken hat, wodurch im normalen Zustande bei c_1 c_1 resp. c_2 c_2 und c_3 c_3 kein Contact hergestellt wird.

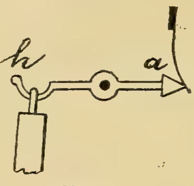
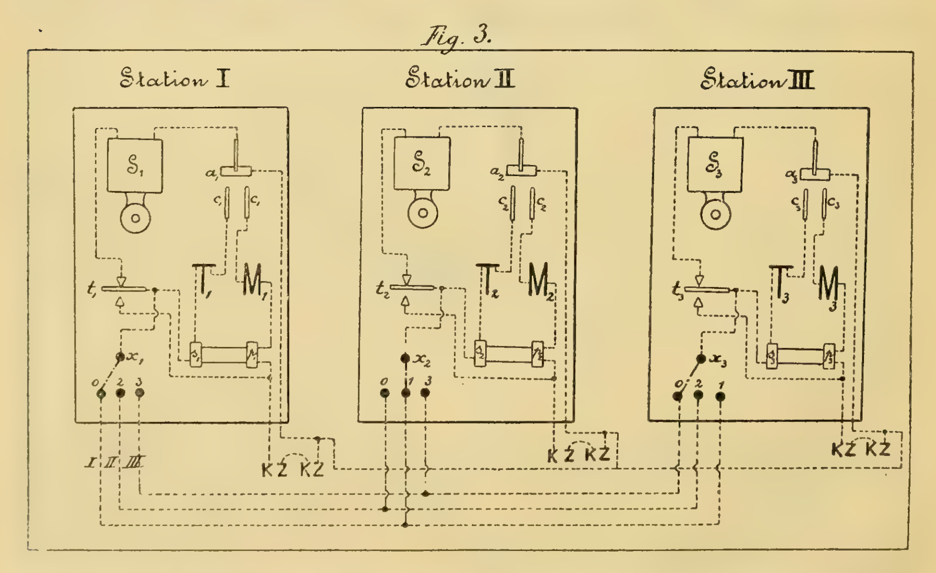


Fig. 2.

T_1 M_1, T_2 M_2 und T_3 M_3 sind solche Mikrotelephone; beim Aufhängen des Mikrotelephons an den Haken des bezüglichen Automathebels, Fig. 2, wird in Folge des Eigengewichtes des Mikrotelephons der Haken h nach abwärts, der Theil a nach aufwärts gezogen und der Contact mit der oberen Feder hergestellt. s_1 p_1, s_2 p_2 und s_3 p_3 sind Inductionsspulen mit je zwei Bewickelungen, einer secundären und einer primären.

Fig. 3.



0, 2, 3 resp. 0, 1, 3 und 0, 2, 1 sind je drei Contactpunkte, auf welchen um x_1, bezw. x_2 und x_3 drehbare Contacthebel gleiten.

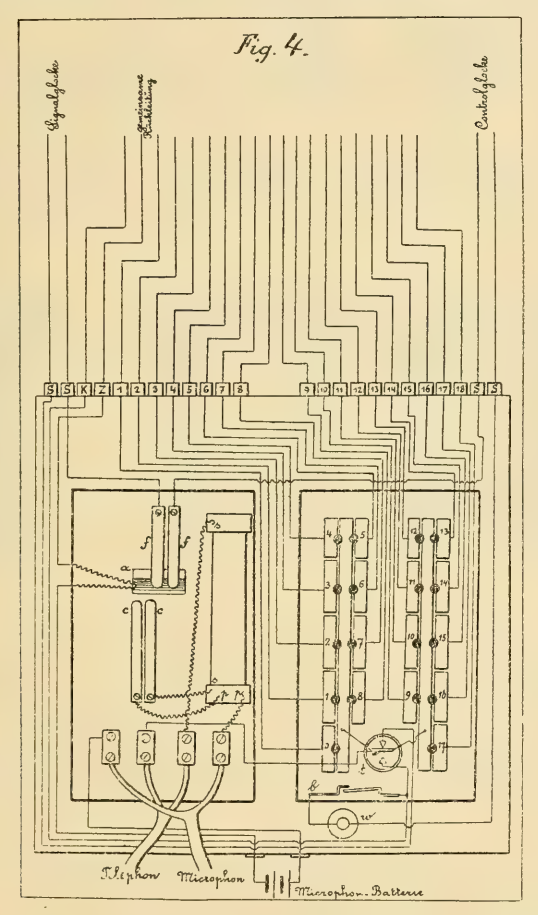
K Z sind Leclanché-Elemente u. zw. verwendet man gewöhnlich zwei bis fünf Elemente per Station. Diese Elemente dienen zur Speisung des Mikrophonstromkreises resp. zur Signalisirung. Die Verbindung der drei Stationen geschieht nach der in der schematischen Darstellung Fig. 3 angedeuteten Weise.

Es sollen nun im Folgenden die Stromläufe näher studirt werden. Vor Allem sei bemerkt, dass nur jene Station eine Bewegung des Contacthebels vorzunehmen hat, welche anruft. Wir nehmen an, dass die Station II die Station I anrufen und mit ihr in Correspondenz treten

will. Zu diesem Behufe wird der Contacthebel in II auf den Contact I gestellt und der Taster t_2 gedrückt.

Der Strom geht vom Kohlenpol K der anrufenden Station II zum unteren Contactpunkt des Tasters t_2, von hier über I in die betreffende Leitung zur Station I u. zw. über O, x_1, t_1, S_1, a_1, durch die gemeinsame Rückleitung zurück zum Zinkpol Z.

Die Signalglocke S_1 in der Station I ertönt und setzt die daselbst befindliche Person in Kenntnis, dass eine Station zu correspondiren wünscht. Die gerufene Station I hat nun vorerst, ohne eine weitere Schaltung vorzunehmen, das Rücksignal durch Drücken des Tasters t_1 zu geben, wo-



durch in ganz analoger Weise wie früher Strom in die Leitung geschickt wird, welcher die Signalglocke S_2 in der Station II bethätigt.

In beiden Stationen wird nun das Mikrotelephon vom Haken des Automathebels abgehoben, und die telephonische Correspondenz kann beginnen.

Der Stromlauf ist hiebei folgender:

Vom Kohlenpol geht der Strom zur Primärwickelung der Inductionsspule p_1, durch das Mikrophon M_1 über den rechts befindlichen Contact c_1 nach a_1 zum Zinkpol. Der secundäre Strom nimmt seinen Weg von der secundären Bewickelung der Spule s_1 über das Telephon T_1 der eigenen Station nach dem links befindlichen Contact c_1 über a_1 in die gemeinsame Rückleitung. Durch die letztere gelangt derselbe zur Station II nach a_2, zur links befindlichen Feder c_2 und über das Telephon T_2 und

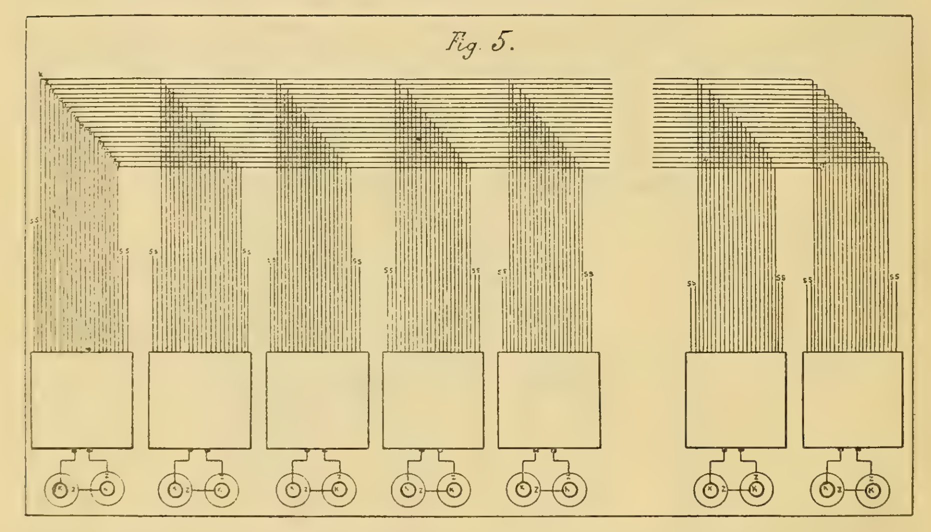
die Secundärbewickelung s_2 zum Contacthebel nach 1 in die Leitung I. Nach Passirung derselben tritt der Strom bei 0 in die Station I ein und fliesst über x_1 zur Secundärspule s_1 zurück.

Der Mikrophonstromkreis in der Station II ist durch das Abheben des Mikrotelephons in ähnlicher Weise geschlossen wie in I. Es kann daher zwischen den Stationen I und II anstandslos correspondirt werden.

Nach Beendigung des Gespräches wird einfach in beiden Stationen das Mikrotelephon wieder auf den Haken des Automatenhebels aufgehängt, wodurch die Contacte zwischen a_1 und $c_1\,c_1$, resp. a_2 und $c_2\,c_2$ wieder aufgehoben und die bezüglichen Stromkreise unterbrochen werden, dagegen wird durch Herstellung des Contactes mit der oberen Feder der Stromkreis für die Signalglocken geschlossen.

Nach dem Gesagten ist wohl klar, wie die Correspondenz zwischen I und III, resp. II und III eingeleitet, beziehungsweise abgewickelt werden kann.

Die Fig. 4 zeigt uns die Einrichtung, mit welcher jede Station einer z. B. aus 18 Stationen bestehenden Telephonanlage auszurüsten ist. Dieselbe unterscheidet sich im Principe von der eben beschriebenen Anordnung nicht; nur in constructiver Beziehung zeigt sie einige Abänderungen.


Fig. 5.

Die von den einzelnen Stationen kommenden Leitungen sind hier in Metallstücke 0 bis 17 eingeführt, deren Gesammtheit als „Combinateur“ bezeichnet wird.

Selbstverständlich sind sämmtliche 18 Leitungen in alle Stationen eingeführt, wie dies auch aus dem Schema Fig. 5 ersichtlich ist. Ausserdem ist wie früher noch eine gemeinsame Rückleitung montirt.

In der Normalstellung steckt im Stöpselloch 0 ein Stift; beim Anruf seitens einer beliebigen Station tritt der Strom bei der Klemme 1 ein, passirt das Klötzchen 0, welches mit der Mittelschiene durch den Stöpsel leitend verbunden ist, geht von hier über den Taster t, welcher in der Ruhelage am oberen Contact aufruht, zur Signalglocke, weiters in die linke Contactfeder f und über a in die gemeinsame Rückleitung.

In der rufenden Station muss natürlich der Stift in jenes Stöpselloch gesteckt werden, welches der anzurufenden Station entspricht. Da es nothwendig ist, dass nach Beendigung der Correspondenz der Stift in der rufenden Station wieder entfernt und in die Normallage bei 0 gebracht

wird, ist in einen Localstromkreis die rechts befindliche Feder *f*, eine Controlglocke und ein unter dem Klötzchen o befindlicher Contact *b* eingeschaltet, welcher Stromkreis durch eine Abzweigung mit der Signalbatterie in Verbindung steht.

In diesen Localstromkreis ist überdies eine Widerstandsspule *W* von circa 30 Ohm eingeschaltet, welche dazu dient, den Gesammt-Widerstand dieses Schliessungskreises zu erhöhen; hiedurch wird erzielt, dass von derselben Batterie, welche für den Anruf dient, nur ein schwacher Strom die Controlglocke durchfliesst.

Diese Controlglocke läutet so lange, als das Mikrotelephon am Haken des Automathebels *a* hängt und der Stift sich in irgend einem Stöpselloche (mit Ausnahme des Klötzchens o) befindet. Durch Abheben des Mikrotelephons entsteht eine Unterbrechung zwischen *a* und den Federn *f*, wodurch die Controlglocke zu tönen aufhört. Es wird hiebei nur noch bemerkt, dass nach beendigter Correspondenz das Mikrotelephon wieder aufgehängt wird, wodurch der vorher unterbrochene Stromkreis für die Controlglocke wieder geschlossen erscheint. Erst durch Einstecken des Stiftes in das Stöpselloch o (Normalstellung) wird der Contact *b* unterbrochen und der Stromkreis geöffnet. Sonst liegen die Verhältnisse genau so wie bei dem Eingangs beschriebenen Falle für drei Stationen, und kann der Stromlauf bei der telephonischen Correspondenz leicht verfolgt werden.

Als Grundsatz muss hiebei festgehalten werden, dass nur die rufende Station ein Changement mit dem Stifte vorzunehmen hat, indem der letztere vor Abgabe des Rufsignales in jenes Stöpselloch gebracht werden muss, welches der anzurufenden Station entspricht; die gerufene Station hat lediglich durch Drücken des Tasters *t* das Rücksignal zu geben und nach Abheben des Mikrotelephons vom Haken des Automathebels sofort mit der telephonischen Correspondenz zu beginnen.

Die Federn *c c* und der Automathebel *a* spielen hiebei genau dieselbe Rolle wie früher.

Schliesslich wird noch bemerkt, dass, wie dies auch in dem zuletzt besprochenen Falle angenommen wurde, für die Signalisirung eine Centralbatterie verwendet wird, welche sowohl für den Anruf als auch für die Controlglocken bestimmt ist und an einem passenden Orte, am besten in der Mitte des Leitungsnetzes, zur Aufstellung gelangt.

Die Mikrophonbatterien (je zwei Elemente) werden in den einzelnen Stationen selbst untergebracht.

Das Central-Umschalter-System

des ADOLF POZDĚNA.

(Fortsetzung.)

Auf Pag. 13 ist bereits erwähnt, dass bei Umschaltern für Einfachleitungen der Stöpselkopf *s* (Fig. 5) mit einer Schiene *Sch* verbunden ist. Diese ist jedoch einerseits mit dem Magnet-Inductor *J*, Fig. 12, andererseits mit dem Hörtelephon bleibend verbunden. Ferner ist noch die Einrichtung getroffen, dass der Magnet-Inductor erst während des Drehens und das Telephon erst bei Niederdruck der Federnschiene mit der Erde leitend verbunden ist. Befindet sich alles in der Ruhelage, so sind sämmtliche Schienenverbindungen unterbrochen. Der zweite Stöpseltheil *e*, Fig. 5, ist durch seine Schnurader mit der Abläuteklappe verbunden.

In Fig. 12 ist das Leitungsschema des Umschalters für Einfachleitungen dargestellt.

Um die verschiedenen Verbindungsphasen leichter verfolgen zu können, sind nur zwei Abonnenten I und II gedacht, ferner sind die Stöpsel für die verschiedenen Manipulations-Momente in den betreffenden Stellungen ersichtlich gemacht.

1. Phase. Abonnent I ruft.

Stromlauf: I, Feder *c*, Contactstück *b*, Verbindungsdraht zur Anrufklappe An_1, Erde *E*, zum Abonnenten I zurück. Klappe fällt ab.

2. Phase.

Centrale gibt das Hörsignal, indem vorerst der Manipulant den einen Stift eines beliebigen Stöpselpaares in die Hülse des rufenden Abonnenten bis zur ersten Rast einführt und mit dem Inductor zurückläutet.

Stromlauf: Pol des Magnet-Inductors P_1, Drahtverbindung zur Schiene *Sch*, über diese bis 2 und weiter durch die Litze zum Stöpseltheil *s*, Feder c_1 zum Abonnenten I_1 (welchen man sich als den Aufrufenden vorzustellen hat), dort durch den Wecker zur Erde, über E_1, *k*, β und α, die beim Betriebe des Inductors *J* im Contact sind, zum 2. Pol P_2 zurück. Die Stromkette ist geschlossen, die Glocke beim Abonnenten ertönt und zeigt ihm an, dass die Centrale zur Entgegennahme seiner Aufträge bereit ist. Der Manipulant in der Centrale frägt nach dem Begehr, indem er am Mikrotelephone die Federnschiene drückt, wodurch die Federn 9 mit 10 und 11 mit 12 in Berührung kommen. Hiedurch werden die Stromwege des Mikrophons und Telephons geschlossen.

Stromlauf beim Mikrophon:

Von der Batterie *B*, *p*, *M* zur Feder 11, über 12 und die Verbindung l_1 zur primären Wicklung der Inductionsspule *Sp* und über *l* zum zweiten Pole p_1 der Batterie *B* zurück.

Stromlauf beim Telephon:

Bei der Inductionsspule *Sp* beginnend: 13, 10, 9, 8, Telephon *T*, 7, 6, Schiene *Sch*, 2, Aderlitze *a*, Stöpselkopf *s*, Feder c_1, Leitung, zum Abonnenten I_1 (I) und dort durch seinen Apparat, schliesslich zur Erde; durch diese zu E_1 über *k*, 14 zur secundären Wicklung der Inductionsspule *Sp* zurück.

3. Phase. Abonnent I_2 ($I_2 = I_1 = I$) wünscht die Verbindung mit dem Abonnenten II.

Centrale schiebt den Stöpsel St_3 ($St_3 = St_1$) ganz in die Klinke K_3 ($K_3 = K_2$), nimmt den zugehörigen Stöpsel St_4 ($St_4 = St_2$), welcher früher in keiner Verbindung war und steckt ihn bis zur ersten Rast in die Klinke des vom Abonnenten I verlangten Theilnehmers II, z. B. Klinke 4, läutet und nach dessen Meldung theilt sie ihm mit, dass der Abonnent I_2 ($I_2 = I_1 = I$) ihn zu sprechen wünsche.

Der Stromlauf ist derselbe, wie er bei der Phase 2 beschrieben wurde. Das Rück- (Melde-) Signal des Abonnenten II kann von der Centrale auf zweierlei Art empfangen werden. Entweder zieht die Centrale den Stöpsel St_4 nur so weit zurück, dass die Feder c_3 mit dem Contactstück b_3 in Berührung kommt und die Anrufklappe An_4 abfällt, oder der Stöpsel bleibt in der ersten Rast, der Manipulant drückt die Federnschiene seines Mikrotelephons und vernimmt das Rücksignal im Telephon.

Stromlauf: II, c_3, s_3, Schnurader zu 3_1, Schiene *Sch* zu 6, 7, *T*, 8, 9, 10, 13, Inductionsspule *Sp*, 14 über *k* zur Erde E_1 und durch diese zum Abonnenten II zurück.

Nachdem sich der Abonnent II gemeldet hat, steckt der Manipulant in der Centrale den Stift St_6 in die Klinke K_6 ganz hinein und

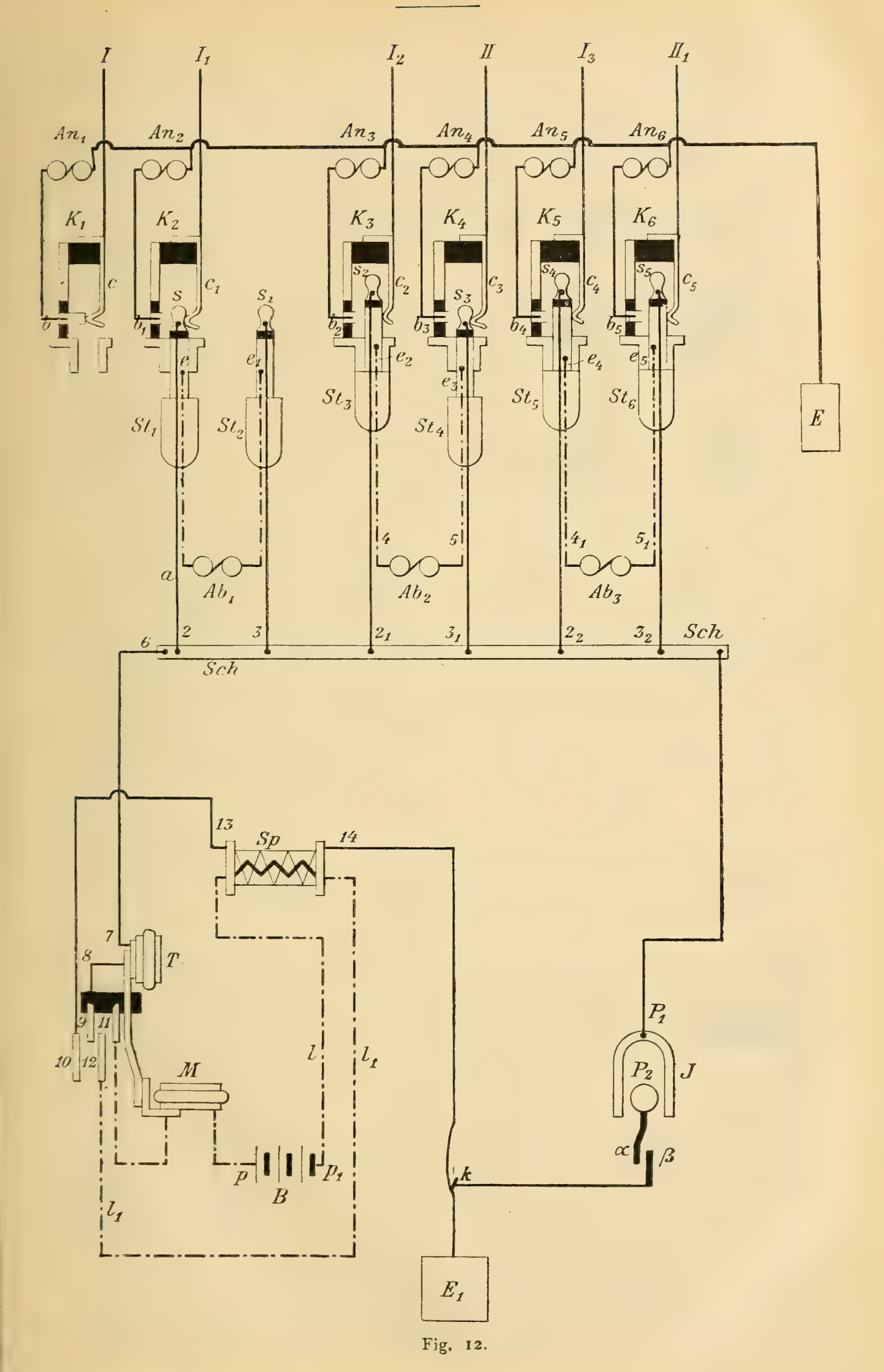

I
I1
I2
II
I3
II1
An1
An2
An3
An4
An5
An6
K1
K2
K3
K4
K5
K6
St1
St2
St3
St4
St5
St6
Ab1
Ab2
Ab3
E
Sch
Sp
T
M
B
J
P1
P2
E1

Fig. 12.

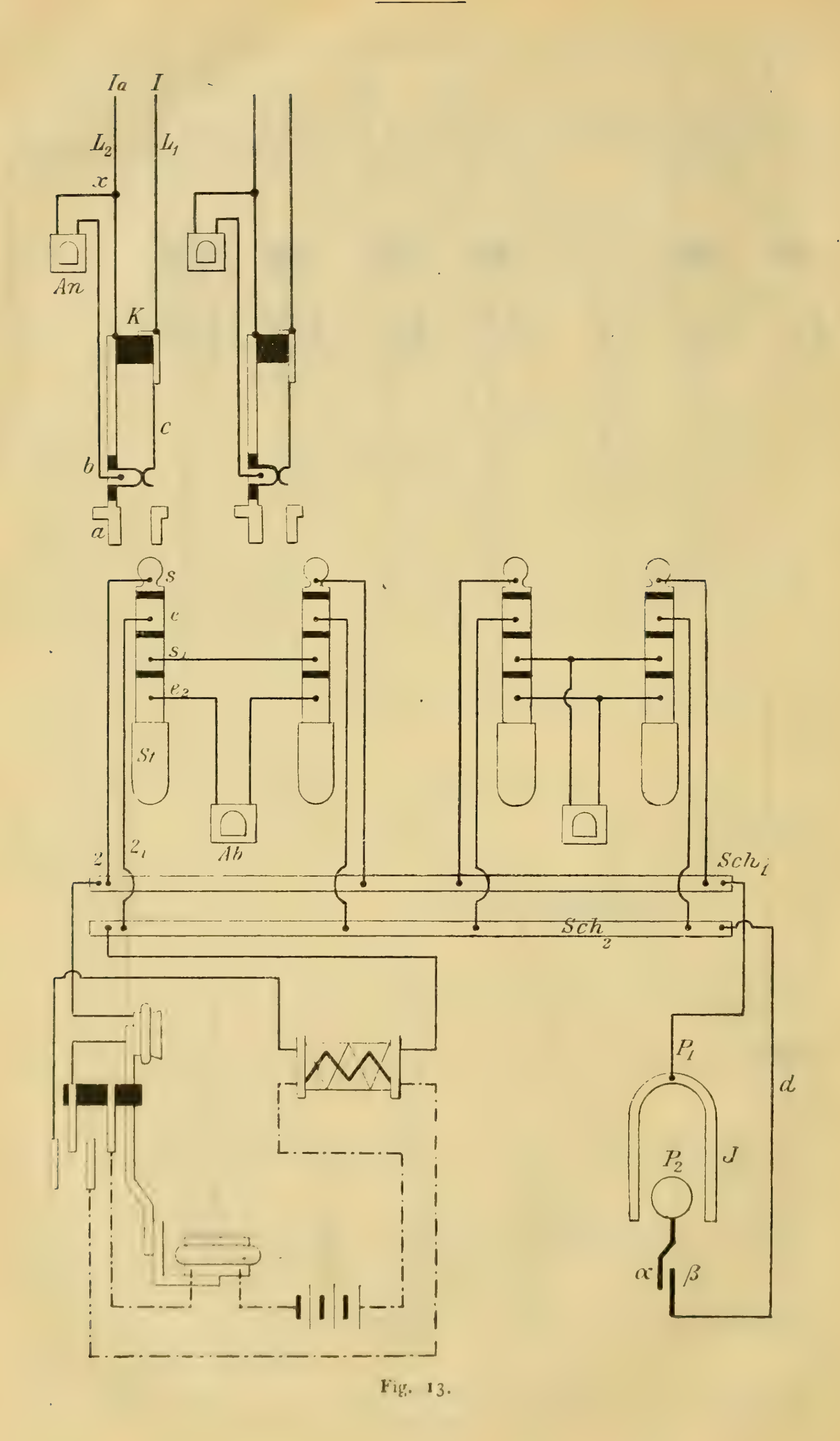


Fig. 13.

beide Abonnenten sind zum Gespräche mit einander verbunden. Diese Verbindung bildet die

4. Phase.

Stromlauf: Abonnent I_3 durch die Leitung über die Feder c_4 zum Stöpseltheil e_4, durch die Schnurader 4_1, Abläuteklappe Ab_3 und Schnurader 5_1, Stöpseltheil e_5, Feder c_5 zum Abonnenten II_1 durch den Apparat zur Erde, durch diese zum Abonnenten I_3 zurück.

Nach beendetem Gespräche läuten die Abonnenten ab, die Abläuteklappe Ab_3 fällt, die Stöpsel werden aus den Klinken herausgezogen und in die Ruhelage gebracht.

Fig. 13. Einrichtung des Umschalters für Doppelleitungen.

Diese unterscheidet sich von der Einrichtung des Umschalters für Einfachleitungen bei der Klinke *K* dadurch, dass letztere den Klinkenkörper *a* mit der Rückleitung I_a in Verbindung bringt.

Ruft der Abonnent I die Centrale auf, so geht der Strom von I nach *c*, über *b* zur Anrufklappe *An*, über *x* und die Rückleitung I_a zum Abonnenten I zurück. Die Anrufklappe fällt ab. Wird der Stöpsel *St* in die Klinke *K* bis zur ersten Rast eingesteckt, so kann von der Centrale das Meldesignal gegeben, oder mit dem Abonnenten gesprochen werden. Die Manipulation ist dieselbe wie beim Umschalter für Einfachleitungen.

Wird das Meldesignal von der Centrale gegeben, so hat man folgenden Stromgang:

Inductor *J*, P_1, Schiene Sch_1, zu 2 über die Schnurader zum Stöpselkopf *s*, welcher im Contact mit der Feder *c* der Klinke *K* ist, über *c* und Leitung L_1 zum Abonnenten I, durch seinen Apparat zu I_a, L_2 zum Klinkenkörper *a*, von da in den Stifttheil *e*, Ader 2_1 in die Schiene Sch_2, Drahtverbindung *d* über β und α (diese sind, wenn der Inductor in Thätigkeit ist im Contact) zu P_2 des Inductors.

Wird der Stöpsel *St* in die zweite Rast gebracht, d. h. in die Klinke ganz eingeschoben, so befindet sich der Stöpseltheil s_1 mit der Feder *c* und e_2 mit dem Klinkenkörper *a* in Contact. In diesem Falle ist die Abläuteklappe *Ab* eingeschaltet.

(Schluss folgt.)

Das Reinigen der Essigsäure durch Elektricität.

Nach der Methode des Maschinen-Ingenieurs F. A. EREMIN.

Die gewöhnliche Art des Reinigens der Essigsäure besteht, wie bekannt, im Destilliren der rohen Säure in kupfernen Reinigungs-Apparaten. Diese Methode liefert aber keine reine Säure, weil beim Destilliren mit den Essigsäure-Dämpfen auch essigsaures Kupfer, welches sich beim Lösen der Kupfertheile des Apparates bildet, mitgerissen wird.

Das Vorhandensein des Kupfers in der Säure, wenn auch in sehr geringen Mengen, ist äussert unangenehm; besonders in der Färberei-Branche, wo das Kupfer die Töne einiger Farben verdirbt, z. B. die der rothen und rosa Alizarinfarben. Ausserdem ist diese Reinigungs- (Destillations-) Methode sowohl wegen des grossen Dampfverbrauches, als auch wegen der häufigen Reparatur der Kupfergefässe, die von der Säure rasch zerfressen werden, ziemlich kostspielig.

Ende 1892 wurde der chemischen Firma N. W. Lepetschkin Söhne in Iwanowo-Woznessensk (Europ. Russland), vom Ingenieur F. A. Eremin die elektrische Methode der Essigsäure-Reinigung angetragen und schon im Jahre 1893 daselbst nach dieser Methode gearbeitet. Die Fabrikation ging so flott vor sich, dass die Firma seitdem schon 30.000 Pud

der gereinigten Essigsäure auf den Markt gebracht hat und, wie wir hören, den Destillationsapparat ganz ausser Action setzte, da derselbe mit dem elektrischen Apparat von Eremin nicht concurriren kann.

Weil der Erfinder seine Methode bis zur Patenterlangung geheim hält, können wir seinen Apparat nicht detaillirt beschreiben und nur Folgendes anführen:

Der Apparat — genannt Elektro-Extractor — ist ein Kasten, der zwanzigmal weniger Raum einnimmt, als das Kupfergefäss. Der Kasten ist durch einen Deckel hermetisch verschlossen; durch diesen Deckel bringen zwei isolirte Leiter den elektrischen Strom in den Kasten (dessen innere Einrichtung uns unbekannt ist). Die zur Reinigung bestimmte Essigsäure tritt durch das eine Ende des Deckels in den Kasten, den sie durch das andere Ende vollständig gereinigt verlässt.

Die auf diese Art erhaltene Essigsäure kommt um vieles billiger zu stehen, als die durch Destillation gereinigte, weil die Arbeit rascher vor sich geht, der Dampfverbrauch minimal und die Ausgaben für die Instandhaltung des Apparates gering sind. Der qualitative Werth der auf elektrischem Wege gereinigten Essigsäure jedoch ist viel höher als jener der destillirten Säure, weil das Vorhandensein des Kupfers in der ersteren auf ganz minimale hundertel Bruchtheile beschränkt ist und ausserdem hat sie nicht den scharfen und erstickenden Geruch, welcher der destillirten Essigsäure eigen ist (herrührend von dem Gehalt der Ameisensäure und Alkohol). Das Abhandensein dieses Geruches in der durch Elektricität gereinigten Essigsäure macht die Verwendung derselben in den Kattundruckereien, wo der grosse Verbrauch der Essigsäure sonst, wie es bei der destillirten Säure der Fall ist, schädlich auf die Gesundheit der Arbeiter wirkt, besonders thunlich. (Aus „Elektritschestwo".)

A. B.

Fahrversuche mit den Waddel-Entz-Accumulatoren in Wien.

Im Nachhange zu unserer diesbezüglichen Mittheilung im Hefte XXI v. J. S. 555 theilen wir mit, dass die zur Prüfung der Waddel-Entz-Accumulatoren zusammengetretene Commission Herrn Ober-Inspector Glück zum Obmann und Herrn Ingenieur Klose zum Schriftführer gewählt hat.

Im Schosse dieser Commission ist für die Durchführung der Versuche ein eigenes Comité aus den Herren Ingenieur Klose, Ober-Ingenieur Koestler, Inspector Prasch, Ingenieur Ross, Professor Schlenk, Ober-Ingenieur Schmidt und Ober-Ingenieur Ullmann gewählt. (Obmann Ross, Schriftführer Schlenk.)

Das von diesem Comité ausgearbeitete Versuchsprogramm wurde genehmigt. Der regelmässige Betrieb auf der Strecke Westbahnhof-Hütteldorf wird am 15. Jänner l. J. aufgenommen.

Perci & Schacherer's Patent-Glühlampen-Leitungsschnüre mit eingefügten Isolirrölchen.

Ung. u. österr. Patent angemeldet. D. R. Patent Nr. 78837.

Bei der Installirung elektrischer Lichtleitungen in Wohnräumen hat man häufig auf die vorhandene Wandmalerei, die Tapeten, den Stuck der Decke u. s. w. Rücksicht zu nehmen, so dass man die Leitungen weder in Holzleisten oder Papierröhren, noch in Nuten der Mauer selbst verlegen kann, wie es bei neuen, noch nicht eingerichteten Gebäuden meistens geschieht. Man ist in solchen Fällen daher gezwungen, die Lei-

tungen sichtbar an den Wänden zu befestigen und wählt zu diesem Zwecke isolirte Leitungsdrähte, deren äussere Umklöppelung in der Farbe den vorhandenen Farbentönen der Wände angepasst wird. In dieser Beziehung lässt sich stets eine solche Wahl treffen, dass die Leitungen entweder gar nicht auffallen, oder wenn sie bemerkbar sind, einen sehr gefälligen Eindruck machen.

Ein sehr grosses und bei den bis heute gebräuchlichen Methoden überhaupt nur in mangelhafter Weise überwundenes Hinderniss bildet aber in allen solchen Fällen die Befestigung der Leitungen an den Wänden. Letzteres geschieht bis heute entweder mittelst Metallklammern oder sogenannter Krampen, welche die Leitungen an der Aussenseite umfassen und deren zwei Enden in die Mauer eingeschlagen werden, oder mittelst eigener Klemmen aus Glas, Porzellan, Holz u. dergl., welche an die Mauer angeschraubt werden.

Die Befestigung mittelst der erstgenannten Metallklammern ist zwar ziemlich einfach, aber aus elektrischen Gründen zu verwerfen, da die Leitungen beim Einschlagen der Klammern leicht verletzt werden, in welchem Falle eine metallische Berührung mit den Klammern hergestellt wird; da man überdies bei der sichtbaren Verlegung meistens Doppelleitungen, d. h. Leitungen, in welchen der Hin- und Rückleitungsstrang von einander isolirt zu einer einzigen Schnur vereinigt werden, anwendet, so kann eine Isolationsverletzung durch eine Klammer eine directe metallische Verbindung zwischen den beiden Leitungssträngen herstellen, d. h. einen feuergefährlichen Kurzschluss veranlassen.

Aus diesen Gründen bleibt dem vorsichtigen Installateur nur die zweitgenannte Befestigungsweise — die mittelst Klammern aus isolirendem Materiale über. Dieselbe bringt jedoch, abgesehen davon, dass die Einbringung der ziemlich grossen Klemmstücke in einem eleganter ausgestatteten Raume aus Schönheitsrücksichten kaum zulässig ist, den Uebelstand mit sich, dass eine Verletzung der Wände, bezw. der Tapeten, nicht zu vermeiden ist. Um nämlich die Klemmen an den Wänden festschrauben zu können, muss man in die letzteren Holzklötzchen, sogenannte Dübel, versenken und eingypsen, auf welche Klötzchen die Klemmen aufgeschraubt werden. Es muss hiebei nicht nur die Wand an verschiedenen Stellen ausgestemmt, bezw. die Tapete losgerissen werden, sondern es ist auch trotz der sorgfältigsten Arbeit die Beschmutzung der Einrichtungsstücke des Raumes, sowie der übrigen Wandverkleidung, durch den ausgestemmten Mauerverputz und den zur Befestigung der Dübel nothwendigen Gyps nicht zu vermeiden — ein Umstand, der im Vereine mit der erforderlichen langen Arbeitszeit sehr viele Leute dazu bringt, einfach auf die Einführung des elektrischen Lichtes bis auf Weiteres zu verzichten.

Aus dem Gesagten folgt, dass ein dringendes Bedürfniss nach einer einfachen, sicheren, die Wände vollkommen schonenden Einrichtung zur Befestigung der Leitungen in schöneren Wohn- und Gesellschaftsräumen, welche ja in erster Linie auf elektrisches Licht Anspruch machen, vorliegt.

Diesem Bedürfnisse wird durch die im Nachfolgenden dargelegte Neuerung vollständig abgeholfen.

Der Grundgedanke dieser Neuerung besteht darin, dass die zur Befestigung dienenden Isolirstücke schon bei der Fabrikation der Leitungsdrähte mit den letzteren verbunden werden, so dass die Leitung und die Befestigungsstücke ein einheitlich verbundenes Ganzes bilden.

Bei doppelten Leitungen, d. h. bei solchen, welche zwei von einander isolirte Kupferseelen enthalten, werden in Abständen von je 25 *cm* zwischen die beiden sorgfältig isolirten Leiter kleine Bein-Oesen eingefügt und gleichzeitig mit dem Drahte in die gemeinsame Umklöppelung eingeflochten, so dass also eine Leitungsschnur entsteht, welche in ihrer Umklöppelung selbst in gewissen Abständen von einander stehende Oesen trägt.

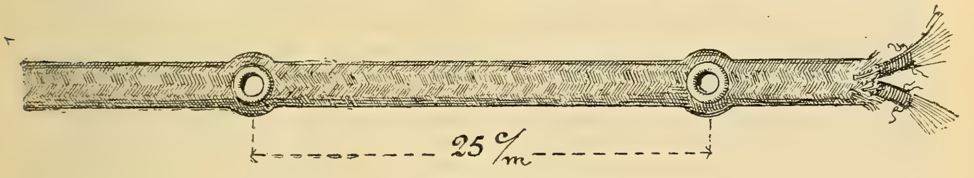


Fig. 1.

Die Befestigung der Leitungen an den Wänden gestaltet sich nun sehr einfach, denn man braucht nur die Leitungen an die Wand anzulegen, die zu den Hülsen passenden Stifte durch letztere hindurch zustecken, und mit einem leichten Holzhammer in die Wand einzuschlagen.

Die Montage ist somit ebenso einfach, wie etwa das Anheften einer leichten Draperie etc., und hat weder irgend welche Beschädigung der Wand noch eine Belästigung durch Gyps, Mörtel, Staub und dergl. im Gefolge.

Die Köpfe der Stifte sind verzinnt und in abgerundeter Form hergestellt, so dass die in der entsprechenden Farbe gehaltenen Leitungen durch ihr Aussehen nicht nur nicht störend wirken, sondern bei geschickter Anwendung sogar eine Ausschmückung des Raumes bilden.

Da die Oesen aus isolirendem Materiale bestehen, so dienen sie noch zur weiteren Isolirung der Drähte von einander.

Fassen wir die Vortheile der beschriebenen Neuerung zusammen, so können wir hauptsächlich Folgendes hervorheben:

Da die Leitungen schon bei der Fabrikation mit den zur Befestigung dienenden Isolirstücken versehen werden, so bedarf es keiner weiteren Vorbereitungen bei der Montage derselben. Die Wände, bezw. die Tapeten, werden bei der Befestigung der Drähte nicht beschädigt und eine Verunreinigung der Einrichtungsstücke des mit Leitungen zu versehenden Raumes wird völlig vermieden; da die Montagearbeit so einfach ist, so nimmt sie auch eine viel geringere Zeit in Anspruch als bei den bisher gebräuchlichen Methoden. Ueberdies ist die Befestigung der Leitungen eine sehr solide, denn da die Oesen in verhältnissmässig kleinen, regelmässigen Abständen voneinander angebracht werden, so ist die Leitung in vielen Punkten festgehalten, woraus sich auch der Vortheil ergibt, dass die Leitung immer in der vorgeschriebenen geraden Linie verbleibt, während sie, wenn die Befestigung mittelst Klemmen geschieht, nur in wenigen weiter voneinander entfernten Punkten festgehalten wird und sich demnach leicht krümmt und verzieht.

Das Salzburger Elektricitätswerk.

Die aussergewöhnlich günstige Lage der Landeshauptstadt Salzburg inmitten der schönsten abwechslungsreichen Landschaft mit herrlichen Ausblicken auf Thal, Ebene und Hochgebirge übt wohl mit vollstem Rechte eine stetig steigende Anziehungskraft auf Fremde aller Nationen aus.

Selbstverständlich können diese Verhältnisse nur von bestem Einflusse auf das geschäftliche Leben und rasche Emporblühen der Stadt sein.

Das auf Actien gegründete Elektricitätswerk, von der Firma Siemens & Halske in Wien ausgeführt und betrieben, kann deshalb als ein sicheres Unternehmen gelten, dem weitere günstige Betriebsergebnisse nicht mangeln werden.

Seit der Eröffnung am 13. October 1887 hat das Werk eine ganz bedeutende Erweiterung erhalten; man hat heute eine Gesammtkraft von 300 *HP* zur Verfügung, vertheilt auf eine Dynamo zu 30, zwei zu 60 und die vor zwei Jahren zur Aufstellung gelangte Innenpol-Dynamo zu 150 *HP* und ist gegenwärtig schon wieder nahe an der Grenze der Maximal-Leistungsfähigkeit angelangt.

Zur Heizung und Speisung der vergrösserten Dampfmaschinen und Kesselanlage wurde in der Nähe von Salzburg ein eigener Torfstich erworben. — Die Umgebung Salzburgs, wie Schallmoos, Leopoldskronmoos ist sehr torfhältig und werden alljährlich Millionen von Torfziegeln hier ausgestochen, deren Preis per Stück durchschnittlich im Grossen 0·4 Kreuzer beträgt. — Im erweiterten Baue wurde ein Brunnen gebohrt und dessen Wasser zur Benützung durch die Aufstellung eines neuen Wasserreinigungs-Apparates geeignet gemacht.

Der neue Anbau wurde im Herbste 1893 begonnen, in den kurzen Tagen des Spätherbstes und auch im Winter bei elektrischem Bogenlichte fortgesetzt, im Frühsommer 1894 vollendet und unter dem Namen als „Elektricitätshôtel“ — man wollte es anfänglich „Hôtel Elektricitätwerke“ betiteln — den Fremden eröffnet.

Die elegante Ausstattung und glänzende Beleuchtung dieses neuen Hôtels wurde auch im Sommer 1894 von den Einheimischen und Fremden gebührend gewürdigt.

Ein Jahr früher (1893) war ein neues Theater in Salzburg in unmittelbarer Nähe des Werkes erstanden, für dessen Beheizung und Beleuchtung von der Gemeinde 5000 fl. jährlicher Minimalbetrag garantirt wurde. Zwei Tudor'sche Accumulatorenbatterien von Baumgarten bei Wien zu je 72 Zellen für 650 Ampèrestunden in einem geräumigen Keller des neuen Hôtels aufgestellt, dienen nun speciell nur zur Beleuchtung dieses Theaters mit gegen 500 Glüh- und 2 Bogenlampen; letztere erhellen die Zufahrtsrampe und Zugänge zum Theater. Die Accumulatoren werden in den Stunden des Vormittags von der Innenpol-Dynamo, welche 1000 Ampères bei 140 Volt liefern kann, geladen; die elektrische Beleuchtung während der Vorstellungen im Theater ist daher den sonst etwa vorkommenden Lichtschwankungen beim directen Betriebe mit einem Dynamo nicht ausgesetzt und functionirt sehr zufriedenstellend.

Die Stadt Salzburg liegt bekanntlich an beiden Ufern der Salzach, der alte Theil eingeengt in einem Defilé zwischen dem Kapuziner- und Mönchsberge am Fusse und theilweise auch am unteren Abhange derselben, während der neue Theil mit schönen Zinshäusern, grossen Hôtels und breiten Strassen freien Spielraum gegen den Bahnhof zu hat; längs des rechten Salzach-Quais, sowie auch in den anstossenden Nachbargemeinden sind in neuerer Zeit reizende Villenanlagen entstanden oder erst im Entstehen begriffen. Aus dieser Situation erhellt, dass die Verbrauchsstellen von Licht oder Kraft ziemlich weit entfernt von der Centrale liegen können und wird vorläufig wohl nur bis auf $^1/_2$ *km* Entfernung mit Gleichstrom und dem Zweileitersystem zufriedenstellend gearbeitet. Im Verlaufe des Winters 1894/95 werden übrigens noch zwei Accumulatorenbatterien derselben Stärke wie für das Theater neu aufgestellt, um damit nicht nur die Leistungs-

fähigkeit der Centrale weiter zu erhöhen, sondern auch zugleich hie und da bemerkbare Schwankungen des Lichtes sofort zum Ausgleich bringen zu können. Nachdem die Centrale am rechten, der grössere Theil der Stadt und der Mönchsberg hingegen am linken Salzachufer liegt, wurde zur Uebersetzung der Salzach ein Flusskabel gelegt, welches anfänglich im Flussbette eingelagert, im Verlaufe der Jahre durch die mitunter Hochwasser frührende Salzach beinahe ausgewaschen, jedoch nicht beschädigt wurde und nun eine deutlich sichtbare, ganz kleine Stromschnelle bildet. Von diesem Kabel zweigt eine Leitung zu zwei Accumulatorenbatterien ab, welche bei einer Leistungsfähigkeit von je 40 A. und 100 V. zum Betriebe des Elektromotors für den im Jahre 1890 eröffneten elektrischen Aufzug auf den Mönchsberg dienen, dessen Benützung sowohl von Einheimischen wie Fremden von Jahr zu Jahr zunimmt. Der Aufzug bringt die Passagiere, deren 12 — 8 sitzend und 4 stehend — bequem in einem Fahrcoupé Platz finden, mit voller Sicherheit auf das Plateau des Berges, im Sommer täglich von 7 Uhr Früh bis 11 Uhr Nachts, im Winter nur an Sonn- und Feiertagen Nachmittags zu den Militärmusik-Concerten. Man verlässt das Fahrcoupé, betritt sofort einen freien Aussichtsraum und erblickt die Stadt Salzburg in entzückender Vogelperspective vor sich liegen. Hier in einer anschliessenden Veranda, wo die Concerte im Sommer bis gegen 12 Uhr Nachts bei elektrischer Bogenlichtbeleuchtung stattfinden, kann man die wundervoll abwechslungsreiche Aussicht mit Ruhe geniessen. Die zweckmässig vertheilten 16 Bogenlampen genügen vollkommen.

Sehr nett präsentirt sich auch die öffentliche Beleuchtung — bis nun die einzige und erste — des linksseitigen Quais der Salzach, welche im Sommer 1894 eröffnet wurde. In gleichen Abständen sind 16 geschmackvolle Ständer für ebensoviele Bogenlampen, je zwei hintereinander geschaltet, aufgestellt, u. zw. wie es scheint, ausschliesslich nur für die Zeit des Fremdenverkehres in Verwendung zu nehmen, weil jedenfalls vorausgesetzt wird, dass die Einheimischen im Winter auch ohne Bogenlampenbeleuchtung den Weg längs der Salzach finden.

Eine grössere Kraftübertragung mit 20 *HP* für eine Tischlerwerkstätte auf 500 *m* Entfernung von der Centrale steht erst seit ungefähr einem Vierteljahre im Betriebe und dürften diesem Beispiel bald kleinere und grössere Werkstätten folgen. — Die grösseren Gasthöfe sind bereits alle elektrisch beleuchtet, oder haben sich, wie das Hôtel Europa und Nelböck, zur Einführung der elektrischen Beleuchtung entschlossen, wozu je 3—400 Glühlampen erforderlich sind. Die meisten Verkaufsgewölbe, Cafés und Geschäftshäuser, ja sogar eine Kirche, die der Franziskaner, mit 8 Glühlampen zur Beleuchtung der Betstühle im grossen Kirchenschiffe, zählen heute zu den Kunden der Centrale am Markartplatze. Ferner besorgt die Centrale zwei elektrische Hôtelaufzüge und eine elektrische Uhrenanlage in der städtischen Schule, u. zw. zwei grosse Uhren, eine an der Façade vorne, eine im Hofe des Schulgebäudes und eine kleine im Conferenzzimmer.

Weiters wird gegenwärtig eine Neuinstallirung von Glühlampen im angrenzenden Mülln ausgeführt, wohin ein Kabelzweig über den sogenannten „Kreuzersteg" über die Salzach geführt wird und so die Legung eines zweiten Flusskabels vermieden ist; es wird das Stift Mülln, die zugehörige Kirche und das als Salzburger Original nach dem Muster des Hofbräuhausschankes in München bekannte „Bräustübl" in einigen Monaten elektrisch beleuchtet werden.

Wie aus all' Diesem zu entnehmen, ist die Verbreitung der elektrischen Beleuchtung sowie auch das Interesse für jede andere Ausnützung der elektrischen Kraft in Salzburg in stetiger reger Zunahme begriffen; man zählt heute gegen 7000 und hofft im Jahre 1895 auf 8000 Glühlampen zu kommen.

Das Kabelnetz hat insgesammt eine Ausdehnung von beinahe 7 *km* und wird im Jahre 1895 über $7^1/_2$ *km* erreichen. Und das Alles, trotzdem das Salzburger Elektricitätswerk durchaus keine besonders billigen Preise macht; es wurde zwar gleich von vornherein im eigenen wohlverstandenen Geschäftsinteresse von der Aufstellung der im Publikum sehr missliebigen Grundtaxe abgesehen, dafür aber die Elektricitätsmessermiethe und der Preis für Licht oder Kraft einheitlich auf 3 kr. per 16kerziger Brennstunde für jeden Abnehmer gleich festgesetzt und wird nur bei über 8 fl. Stromconsum pro Jahr und Glühlampe ein Rabatt gewährt bis zum weiteren Preis von 2 kr. per Stunde.

Wir finden übrigens in Salzburg und dessen nächster Umgebung noch einige kleinere selbstständige elektrische Beleuchtungsanlagen, namentlich in den verschiedenen Kunst- und Walzmühlen, welche die sonst brach liegenden Wasserkräfte des Almbaches hiezu benützen, der in mehrfach verzweigten, theils offenen, theils unterirdischen, durch den Stadtrayon geführten Mühlgängen in die Salzach mündet.

Die kleinste (mit $1^1/_2$ *HP*) aber älteste und wegen des ganz originellen Aufstellungsortes und althergebrachten Betriebes auch interessanteste Anlage befindet sich im Innern der alten Stadt am Fusse des Mönchsberges in der Nähe des elektrischen Aufzuges. Eigentlich ist diese Anlage im Innern des Mönchsberges, d. i. in einem dem Gesteine dieses Berges abgerungenen kellerähnlichen Gewölbe in höchst primitiver Weise untergebracht, betrieben von einem alten unterschlächtigen Wasserrade, welches das nöthige Betriebswasser von einem der Mühlgänge des Almbaches erhält, der mit 4—5 *m* Gefälle zur Salzach führt und theilweise in ausgesprengten Höhlen den Mönchsberg durchzieht.

Dieser reichlich Wasser führende, ungefähr 1 *m* breite und tiefe Mühlgang bedient

mehrere Mühlen und andere kleine Werkstätten; durch einen seitlichen Höhlengang wird ein Drittel des geringen Ueberfallwassers dem Wasserrade zugeleitet, welches eine kleine durch eine Holzverkleidung verdeckte und versperrte Dynamomaschine betreibt, womit die etwas abseits liegende Mühle und mehrere andere Räume mit wohl ziemlich schwankendem Glühlichte versorgt wird.

Der Voltmeter ist in der Mühle angebracht; ab und zu, je nach Bedarf, wird bei dem Wasserrade oder der Dynamo vom Obermüller Nachschau gehalten.

Eingerichtet wurde diese kleine Beleuchtungsanlage im Jahre 1884, als die erste in Salzburg, für das in der Nähe stehende Gasthaus zum „Stieglbräu"; dieselbe machte zu jener Zeit als sensationelle Neuheit grosses Aufsehen, scheint aber an der damaligen Krankheit überhasteter und nicht ganz sachgemässer Ausführung so stark gelitten zu haben, dass die Besitzer des Gasthauses nach sehr kurzer Zeit die allzu theure (?) elektrische Beleuchtung entfernten.

Heute ist keine Spur mehr davon im ganzen Gebäude zu finden; trotzdem könnte man diese älteste Anlage als den eigentlichen ersten Bahnbrecher für die jetzige grosse Verbreitung der elektrischen Beleuchtung in Salzburg gelten lassen; als ein kleines Versuchsobject nämlich, das sowohl Vorzüge wie Mängel einer noch in den Kinderschuhen steckenden Neuheit in der praktischen Benützung demonstrirte und so für die spätere raschere Einführung in besserer Weise vorbereitend wirkte.

Eine bedeutend grössere Anlage mit 12 *HP* ist erst in jüngster Zeit fertig gestellt worden; eine Turbine mit 12 Zellen und 60 *HP* Leistungsfähigkeit betreibt sowohl die Mühle als auch diese neue Beleuchtungsanlage.

Es werden damit nicht nur die Mühle und Nebenräume, sondern auch das anstossende Mutterhaus und die Kirche der barmherzigen Schwestern mit Glühlicht versorgt, was insoferne von grösserem Interesse erscheint, als hier das erste Beispiel der weitergehenden Ausnützung des Almbaches in Salzburg vorliegt.

Man muss überhaupt staunen, dass man es bis heute nicht für thunlich und zweckmässig gehalten hat, die ergiebige Wassermenge dieses Baches, trotz der in manchen Jahren im Monate Jänner ungünstigen Verhältnisse wegen Auftreten von Grundeis und ungefähr 14tägigen Reparaturarbeiten der Mühlgänge im Monate September jeden Jahres, ebenso für elektrische Zwecke besser auszunützen, als es schon seit langen Jahren nur für Mühlzwecke thatsächlich geschieht.

Hans v. Hellrigl.

Die Entwickelung des Karlsbader Elektricitätswerkes.

Das seit dem Jahre 1891 dem Betriebe übergebene Elektricitätswerk in Karlsbad, welches bekanntlich nach dem Wechselstromsysteme der Firma Ganz & Co. ausgeführt ist, erfreut sich einer stetig fortschreitenden, günstigen Entwickelung. Zur Zeit, als die Inbetriebsetzung des Werkes inaugurirt wurde, umfasste die Leistungsfähigkeit der elektrischen Erzeugungsstätte in maschineller Beziehung vier Maschinen à 125 *HP* eff. und waren damals ca. 4500 Glühlampen der 16kerzigen Lichteinheit angeschlossen. Seit dieser Zeit hat sich die Zahl der Anschlüsse continuirlich vermehrt und beträgt der Zuwachs der angeschlossenen Installationen durchschnittlich pro Jahr ca. 1500—2000 Glühlampen. Diese Zunahme der Strombeanspruchung machte es nothwendig, dass bereits nach kaum mehr als einjährigem Betriebe eine neue Wechselstrom-Dampfdynamomaschine von 300 eff. *HP* aufgestellt werden musste. Gegenwärtig, wo die Zahl der angeschlossenen Lampen sich auf über 9000 Glühlampen erhöht hat, ist eine abermalige Erweiterung der maschinellen Einrichtungen erforderlich, und wird dieselbe durch Aufstellung einer neuen Wechselstrom-Dampfdynamomaschine von 300 *HP* eff. bewerkstelligt. Das Elektricitätswerk, welches auch die Strassenbeleuchtung versorgt, speist vorwiegend für diese Zwecke im Ganzen ca. 120 Bogenlampen, sowie weiters auch einige Elektromotoren für gewerbliche und sonstige häusliche Verwendungen.

Bemerkenswerth ist, dass für das Kabelnetz, welches ursprünglich für beiläufig 6—7000 angeschlossene Lampen angelegt wurde, bis jetzt eine Verstärkung der Leitungen selbst oder eine Erweiterung durch Hinzufügung neuer Kabel nicht nothwendig wurde. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass in den letzten beiden Betriebsjahren an einem Endpunkte des Kabelnetzes, welches ca. $5^1/_2$ *km* von der Centralstation entfernt gelegen ist, rund 2500 Glühlampen zur Stromspeisung zugewachsen sind, von denen 1500 Lampen allein den Neubau des Hôtel Pupp mit Licht zu versorgen haben. Hiebei zeigt es sich, dass der Spannungsabfall an dieser Stelle so geringfügig ist, dass selbst da eine Verstärkung der Kabelleitung unnöthig ist. Sämmtliche Leitungen sind innerhalb der Stadt unterirdisch verlegt, und besitzt das Kabelnetz neben den Primärleitungen ein die Stadt nach allen Richtungen bis in die entferntesten Theile durchquerendes Secundärnetz. Dem Charakter Karlsbads als Curort entsprechend, wird die grosse Mehrzahl der angeschlossenen Lampen nur während der Dauer der Saison, also nur halbjährig benützt, so dass die Rentabilität mit diesen beschränkten Consumverhältnissen gebührend zu rechnen hat. Nichtsdestoweniger ist, wie

seitens der Elektricitäts-Unternehmung versichert wird, das Erträgniss des Elektricitätswerkes ein sehr befriedigendes, hervorgerufen durch die starke Betheiligung der verschiedenen Objecte und durch die vortheilhafte Qualität der einzelnen Consumstellen, die eine beträchtliche durchschnittliche Brenndauer ausweisen. Der diesjährige Jahresabschluss verzeichnet nach Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals einen Ueberschuss von fl. 8000.

Bekanntlich hat im verflossenen Jahre auch das Project einer elektrischen Strassenbahn durch Karlsbad viel von sich reden gemacht. Damals hat es sich um eine Privatunternehmung gehandelt, welche von Berlin aus finanzirt werden sollte; das Project war jedoch an dem Widerstande eines Theiles der Karlsbader Bevölkerung gescheitert und fallen gelassen worden. Neuerdings hat die Gemeinde Karlsbad selbst die Concession für eine elektrische Strassenbahn durch Karlsbad erwirkt und ist die Gemeinde gegenwärtig damit beschäftigt, die Vorkehrungen für eine zweckmässige und allseits befriedigende Verwirklichung eines solchen Unternehmens in eigener Regie zu treffen.

Schr.

Selbstthätiger elektrischer Feuermelder.

Von ERNST KLOSS in Stettin.

(Ö.-u. Uhrm. Z.)

Bei diesem Feuermelder wird die Ausdehnung der in einer Blechdose eingeschlossenen erwärmten Luft zur Hervorbringung eines Contactschlusses benützt. Fig. 1 zeigt den Apparat im Verticalschnitt, Fig. 2 im Grundriss. a, a_1, a_2, d ist eine luftdicht verschlossene Blechkapsel, deren Deckel d bei niederer Temperatur verlöthet wird.

Die Wellungen des Bodens a_2 haben den Zweck, der Wärme eine grössere Oberfläche zu bieten und somit die Erwärmung der in der Kapsel eingeschlossenen Luft zu beschleunigen. An der äusseren Wand der Kapsel sind diametral gegenüberliegend die beiden Metallstutzen m m_1 befestigt, mit welchen der durch die Zwischenlagen r r_1 und Schraubenhülsen aus nicht leitendem Materiale sorgfältig von der Kapsel isolirte Bügel n verschraubt ist. Der Bügel trägt die Contactschraube c c_1, welche mit dem auf dem Kapseldeckel angebrachten Contactplättchen c_2 zum Contact kommt, wenn bei zunehmender Wärme die in der Kapsel eingeschlossene Luft sich ausdehnt und dadurch den Deckel d aufwärts wölbt. Der Rand der Griffscheibe c der Contactschraube liegt an einem mit dem Bügel n verbundenen Winkelstücke o an. Zum Zwecke der Orientirung bei der Einstellung ist die obere Fläche der Griffscheibe c mit einer Gradtheilung versehen, welche mit einer verticalen Strichnuth des Winkels o correspondirt. Die beiden Klemmen z und z_1, von welchen die erstere mit dem Bügel n, die zweite mit dem Stutzen r, also mit der Kapsel leitend verbunden ist, dienen zur Einschaltung der Batteriedrähte, die eine oder mehrere Klingel in ihren Kreis aufnehmen. Kommt also c_1 c_1 zum Contat, sobald die Wärme in der Nähe des Apparates einen bestimmten Grad übersteigt, so wird der Stromkreis geschlossen und die in diesem Stromkreise liegenden Klingeln geben Signal. Die Schraube c c_1 wird nach richtiger Einstellung auf den Wärmegrad, bei welchem das Signal gewünscht wird, am besten verlöthet, damit der Apparat vor zufälligen Verstellungen gesichert bleibt.

Fig. 1.

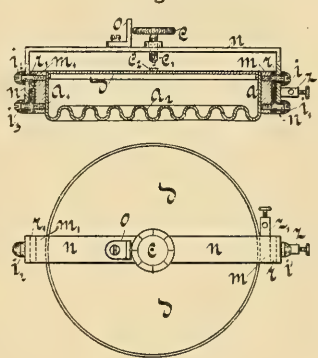


Fig. 2.

Dynamo und elektrische Lampe für Bicycles.

Schon vielfache Versuche wurden gemacht um eine praktische elektrische Lampe für Bicycles zu construiren, doch scheiterten dieselben bis jetzt immer daran, dass es unmöglich war, eine Lampe von andauernder Leuchtkraft herzustellen, ohne die nothwendigen Accumulatoren übermässig schwer zu machen. Nach einer Mittheilung des Patentbureau J. F i s c h e r in Wien hat dieses Problem durch einen amerikanischen Constructeur eine interessante Lösung gefunden. Der Erfinder ging von dem Principe aus, dass man die Bewegung des Fahrrades selbst benützen müsse, um eine kleine Dynamomaschine zu bethätigen, welche den Strom direct in die Lampe liefert, so dass während der Fahrt stets Strom und darnach Licht vorhanden ist. Vor allem war es hiebei

nöthig, diese Vorrichtungen so zu construiren, dass sie äusserst leicht und an jede Gattung von Fahrräder anzubringen seien. Die Dynamomaschine ist in einem kleinen Behälter aus Nickel 9 *cm* breit und 11 *cm* hoch eingeschlossen und an die Gabel des Hinterrades angebracht. Sie wiegt nur 1 *kg*. Das Uebertragen der Bewegung des Rades auf den Dynamo geschieht mittelst eines kleinen, mit Randkerbe versehenen Rädchens, welches an der genannten Gabel befestigt, am Innenkranze des Triebrades schleift und so von diesem bewegt wird. Ein Kettchen ohne Ende überträgt diese Bewegung auf eine ausserhalb des Dynamo-Gehäuses an der Achse des Dynamo angebrachten Scheibe und somit auch auf den Dynamo. Der Strom wird vom Dynamo zur Lampe mittelst zweier Drähte geführt, die an der Innenseite der Horizontalstange des Gestelles entlang führen. Begreiflicherweise leuchtet die Lampe um so heller, je schneller die Maschine sich bewegt. Die Lichtstärke bei gewöhnlicher Schnelligkeit kommt der von 16 Kerzen gleich. Das zur Seiteschieben des am Triebrade schleifenden Rädchens genügt, um den Beleuchtungsmechanismus auszuschalten. Derselbe kann übrigens ohne Mühe abgenommen und wieder angebracht werden.

Die elektrische Tramway in Mailand.

Im November v. J. war es ein Jahr, dass die elektrische Tramway mit oberirdischer Leitung, System Thomson-Houston, eröffnet wurde, die durch eine der belebtesten Strassen Mailands, von der Piazza del Duomo bis zur Viale Sempione führt (vergl. Heft I, 1894).

„L'Electricità" schreibt hierüber Folgendes: Die Eleganz der Anlage, was sowohl die oberirdische Stromzuführung, als auch den Fahrpark betrifft, hat die Befürchtungen Derjenigen zerstreut, die der Ansicht waren, dass eine elektrische Tramway mit nicht unterirdischer Leitung den ästhetischen Eindruck der grossartigen Paläste, welche an ihrer Linie liegen, zerstören müsse. (Ist unser Gemeinderath auch derselben Ansicht? Als der Redacteur dieser Zeitschrift für die Herstellung von Bahnen mit oberirdischer Zuleitung in Wien, wo er bei Discussion dieser Frage als Gemeinderath mitsprach, eintrat — unter ausdrücklicher Berufung auf Mailand — da kam man ihm mit nichtigen Einwänden entgegen. D. R.)

Auch die Vortrefflichkeit und Sicherheit des ganzen Betriebes haben jede Erwartung übertroffen. Thatsächlich ist nicht die geringste Unzukömmlichkeit zu beklagen, obwohl die Linie beim Passieren der Strecke von der Piazza del Duomo bis zur Via dei Mercanti eines der belebtesten Centren der Stadt durchquert. Vergangenen Winter, während welchem in Folge starker Schneefälle der Omnibus- und Pferdeeisenbahnverkehr eingestellt wurden, hat die elektrische Tramway ihren Dienst ununterbrochen aufrecht erhalten. Während der vereinigten Ausstellungen, wo der Andrang des Publikums bisweilen ein enormer war, hat es sich gezeigt, dass man bei der Unzulänglichkeit der Pferdeeisenbahn mit Sicherheit auf die elektrische Tramway rechnen könne.

Aus diesen Gründen hat die Gemeindevertretung die Concession der Società Edison auf weitere 6 Monate zur Erprobung der elektrischen Tramway verlängert. Auch ist es ziemlich gewiss, das die Unterhandlungen zwischen der Società Edison und der Omnibus-Actien-Gesellschaft wieder aufgenommen werden, um den elektrischen Betrieb auch auf allen anderen Linien der Stadt einzuführen.

Im Falle eines Uebereinkommens würde die Società Edison von Paderno an der Adda nach Mailand eine Uebertragung von 22.000 *HP* bewirken.

Inzwischen errichtet die Omnibusgesellschaft eine Centrale in der neuen Wagenremise beim Cimitero Monumentale, um die elektrische Betriebskraft auf zweien ihrer Linien in Anwendung zu bringen. Eine derselben, von einer Länge 4850 *m*, geht nach Mussocco und wird auch zum Leichentransporte vom Cimitero Monumentale zum Nebenfriedhofe benützt werden; die andere von einer Länge von 5350 *m*, wird nach Affori führen. Das hiebei in Anwendung gebrachte System ist jenes von Thomson-Houston. Der Verkehr wird auf jeder Linie mittelst 6 Wagen, mit einem einzigen Motor von 25 *PS* aufrechterhalten. In der Stromerzeugungsstation befinden sich 2 Dampfmaschinen System Corliss, von Tosi in Legnano gebaut, mit 150 *PS* effect. und 2 Dynamos mit 100 Kilowatt. Die Inauguration des Betriebes auf diesen beiden Linien wird in nächster Zeit stattfinden. St.

Starkstromanlagen.

a) Projecte.

Oesterreich-Ungarn.

Brünn. Ein Vertreter der E. A. Ges. vorm. Schuckert & Comp. in Nürnberg weilte dieser Tage in Brünn und sprach auch im Bürgermeisteramte vor. Wie wir vernehmen, soll die erwähnte Gesellschaft die Absicht haben, binnen kürzester Zeit ein Offert, betreffend die Errichtung einer elektrischen Centralstation in Brünn zur Abgabe von Licht und Kraft, sowie eventuell zum

Betriebe einer elektrischen Strassenbahn dem Gemeinderathe zu überreichen.

Bregenz. (Vorarlberg.) Der Stadtrath beabsichtigt an der Bregenzer-Ach eine Wasserkraftanlage mit Turbinenbetrieb zu errichten und die gewonnene Kraft zum Betriebe eines Elektricitätswerkes zu verwenden. Der erzeugte Strom soll ausser zur Beleuchtung und Kraftversorgung für gewerbliche Zwecke auch zum Betriebe eines Pumpwerkes und somit zur Wasserversorgung der Stadt dienen.

Triest. Die elektrische Beleuchtung am neuen Hafen soll auf die k. k. Lagerhäuser ausgedehnt werden. Kostenvoranschlag 4800 fl.

Secca Periculosa. Die Herstellung einer Seeleuchte V. Ordnung ist mit 5000 fl. in den Etat eingestellt.

Budapest. Bau einer neuen Betriebslinie zum Népliget. (Neuer Volksgarten.) Die Direction der Budapester Stadtbahn - Actien - Gesellschaft für Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe, welche der Budapester Commune gegenüber vertragsmässig verpflichtet ist, im Bereiche des VIII. und IX. Bezirkes eine von einem geeigneten Punkte ihres Betriebsnetzes abzweigende, bis zum Neuen Volksgarten führende Linie zu erbauen, hat den Beschluss gefasst, den Ausgangspunkt derselben in die Barossgasse zu verlegen und ausserdem diese neue Linie mit der Volkstheatergasse zu verbinden.

Projectirter Bau einer Strassenbahn mit elektrischem Betriebe im Bereiche der donaurechtsuferseitigen Stadtbezirke. Der Oberbürgermeister von Budapest hat dem Consortium Mösmer und Weszeli die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine vom rechtsuferseitigen Donauquai nächst dem Bruckbade bei der neuen Staatsbrücke am Esküter (Schwurplatz) ausgehende, über Taban (II. Stadtbezirk), Naphegy, Orbánhegy und Istenhegy in das Schwabenberg - Gebiet führende Localbahn mit elektrischem Betriebe (Untergrundleitung) auf die Dauer eines Jahres ertheilt. Die projectirte Bahn soll nach dem System der Localbahnen in San-Francisco hergestellt werden.

Barcs und **Siklós.** Beide grössere Gemeinden im Baranyaer Comitat sollen elektrische Beleuchtung erhalten.

Gölniczbánya. (Zipser Com.) Die elektrische Beleuchtung der Stadt ist vorgesehen, um auch elektrische Kraft für die dortigen zahlreichen industriellen Etablissements zu gewinnen.

O-Becse. (Bacz - Bodroger Com.) Hier wird die Anlage eines Elektricitätswerkes mit Ausnützung der Wasserkräfte des Franzenscanals geplant, welches Ó-Becse, Török-Becse und Földvár mit Elektricität für Beleuchtungszwecke versehen soll.

Budafok. (Promontor.) Die Gemeinde hat die Errichtung einer Centralstation für die elektrische Beleuchtung beschlossen.

Sümeg. (Zala Com.) und **Kis-Várda.** (Szabolcser Com.) beabsichtigen die Errichtung einer elektrischen Beleuchtungsanlage.

Deutschland.

Heidelberg. (Baden.) Das hiesige Portland-Cementwerk beabsichtigt durch eine grossartige Stau-Anlage die Wasserkraft des Neckars für seinen unterhalb der neuen Brücke sich vollziehenden Betrieb zu gewinnen und auszunützen. Nicht weniger als 3000 *PS* sollen nutzbar gemacht werden, von denen das Cementwerk etwa ein Drittel an die Stadt zur Verwendung für elektrische Beleuchtung oder andere Zwecke abgeben könnte.

Kandern. (Baden.) Die Einführung elektrischer Beleuchtnng wird geplant.

Ueberlingen. (Baden.) Die Errichtung einer elektrischen Centrale für öffentliche und private Belenchtung und zur Abgabe elektrischer Kraft wird geplant.

Gersthofen bei Augsburg. In Gersthofen wird ein Elektricitätswerk mit 6000 *PS* für die Vororte und Nachbargemeinden Augsburgs zur Kraft- und Lichterzeugung errichtet.

Nürnberg. (Bayern.) Für das projectirte städtische Elektricitätswerk gelangt das reine Wechselstromsystem in Anwendung. Während provisorische Anmeldungen mit 26.000 Glühlampen und mit 450 *PS* für Motoren erfolgten, sind für den ersten Ausbau nur 14.000 Glühlampen und 300 *PS* in Anschlag gebracht, für den vollendeten Ausbau jedoch 56.000 Glühlampen, 400 Bogenlampen und 1400 *PS* berechnet. Bezüglich der Ausführung sind die Verhandlungen mit der E.-A.-Ges. vorm. Schuckert & Comp. soweit gediehen, dass im Laufe d. M. der Vertragsabschluss erfolgen kann.

Reichenhall. (Bayern.) Dieser Curort, welcher bereits seit längerer Zeit ein Elektricitätswerk besitzt, ist seit den ersten Decembertagen v. J. zur elektrischen Strassenbeleuchtung übergegangen.

Bergedorf. (Hamburg.) Die Einführung des elektrischen Lichtes ist gesichert.

Jever. (Oldenburg.) Hier wird elektrische Stadtbeleuchtung geplant.

Oldenburg. Zum Frühjahr 1895 ist eine elektrische Beleuchtung für das Eisenbahn - Directionsgebäude in Aussicht genommen.

Lautenburg. (West-Preussen.) Das Project, die Stadt mit elektrischem Lichte zu versehen, wird voraussichtlich im heurigen Jahre zur Ausführung kommen.

Mainz. (Hessen.) Eine auswärtige Elektricitäts-Gesellschaft beabsichtigt hier eine Reihe von Blockstationen zur Einführung der elektrischen Beleuchtung zu errichten.

Oppenheim. (Hessen.) Dem Gemeinderath liegt die Offerte eines Elektritätswerkes

wegen Errichtung einer elektrischen Beleuchtungsanlage vor.

Barmen. (Preussen.) Die städtische Verwaltung hat im Hinblicke auf die alle Erwartungen übertreffenden Erfolge der vor einigen Monaten dem Verkehr übergebenen elektrischen Strassenbahn Rathhausbrücke-Heckinghausen den Beschluss gefasst, eine zweite elektrische Bahn von der Rathhausbrücke nach Wichtinghausen zu erbauen.

Barmen – Schwelm. Die Barmer Stadtverordneten-Versammlung hat der, von dem Schwelmer Stadtverordneten-Collegium bezüglich der elektrischen Bahn Schwelm-Barmen festgesetzten Fahrbahn zugestimmt und beschlossen, den Bau der Bahn bis zur Langenfeldergrenze auf Kosten der Stadt Barmen zu übernehmen.

Berlin. Bei dem Berliner Magistrate ist schon wieder ein Plan für neue elektrische Strassenbahnen eingereicht. Die Firma Hermann Bachstein, welche durch eine Dampfstrassenbahn den Nollendorfplatz mit dem Grunewald und den Vororten Steglitz und Schmargendorf mittelst dreier Linien verbindet, beabsichtigt, diese Aussenlinie vom Nollendorfplatz aus mit der inneren Stadt zu verbinden, und hat dieserhalb um die Genehmigung zur Herstellung und zum Betriebe von Strassenbahnen unter Anwendung von Elektricität mit Oberleitung ersucht.

Beuthen. (O. S.) Es wird die Einführung der elektrischen Beleuchtung geplant.

Bochum. (Preussen.) Das grosse elektrische Bahnnetz, das für den Bezirk geplant ist und dessen erster Anfang schon mit der Linie Bochum-Herne gemacht worden ist, scheint in nicht allzuferner Zeit verwirklicht zu werden.

Breslau. (Preussen.) Der Breslauer Stadtverordneten-Versammlung liegt ein im Elektricitätswerk ausgearbeitetes, von der Deputation für die Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke und vom Magistrate genehmigtes Project für die Erweiterung des Werkes zur Berathung vor.

Das Project bringt die Verstärkung der Accumulatoren-, Maschinen- und Kabelnetz-Anlage, sowie die Ausdehnung der letzteren auf zwei bisher nicht berücksichtigte Stadtgebiete in Vorschlag. In Aussicht genommen ist die Aufstellung zweier 750-pferdigen Dampfdynamos nebst Dampfkesseln. Im Ganzen werden für die Accumulatoren, die Maschinen, die Neubauten und das Kabelnetz ca. 1,000.000 Mk. gefordert.

Dortmund. (Preussen.) Es wird beabsichtigt, die elektrische Beleuchtung einzuführen.

Fraulautern. (Preussen.) Die Errichtung einer elektrischen Anlage ist in vollem Gange.

Gleiwitz. (Preussen.) Eine elektrische Centrale wird errichtet werden.

Görlitz. (Preussen.) Auf Grund der vom Magistrate erlassenen Ausschreibung für den Bau einer elektrischen Centralstelle sind 17 Angebote eingegangen. Der Magistrat hat die Begutachtung der Projecte dem Wiener Ingenieur Fr. Ross übertragen.

Goldberg. (Preuss. Schlesien.) Die Verhandlungen zwischen Herrn A. Günther und der Elektricitäts - Gesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg, sind vor Kurzem abgeschlossen worden und erhält die Stadt Goldberg im nächsten Frühjahre ein Elektricitätswerk für Licht- und Kraftabgabe.

Elektrische Bahn Gelsenkirchen-Wanne-Eickel. (Preussen.) Die staatliche Genehmigung zum Bau und Betriebe dieser elektrischen Strassenbahn ist nunmehr ertheilt worden.

Kiel. (Preussen.) Die Concession zur Errichtung eines Elektricitätswerkes ist der Firma Flor & Devaraune in Kiel noch nicht ertheilt worden, da die Stadtvertretung zunächst eingehende Erhebungen anstellen lassen und eventuell das Werk für städtische Rechnung anlegen will.

Hitdorf (b. Düsseldorf). Hier geht man mit dem Plane um, für die Strassenbeleuchtung, sowie Private und Fabriken eine Station zur Erzeugung des elektrischen Lichtes einzurichten.

Kastel a. R. hat mit der Firma Schorch & Co., in Reydt einen Vertrag wegen Errichtung eines Elektricitätswerkes zur Strassenbeleuchtung abgeschlossen.

Kreuznach. (Preussen.) Eine elektrische Beleuchtungsanlage wird geplant.

Neurode. (Preussen.) Seitens der städtischen Körperschaften wird die Errichtung eines Elektricitätswerkes und die Einführung elektrischer Beleuchtung geplant.

Oberschönweide (b. Berlin). Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft hat den Bau eines grossen Elektricitätswerkes bei Oberschönweide an der Oberspree vorbereitet. Es ist beabsichtigt, sämmtliche Orte an der Oberspree von Treptow bis Köpenick und Friedrichshagen mit elektrischem Lichte und elektrischer Kraft zu versorgen.

Oppeln. (Preussen.) Die Einführung einer elektrischen Beleuchtung wird geplant.

Oranienburg. (Preussen.) Ueber die Ausführung der elektrischen Beleuchtungsanlage für Strassen und Private finden Unterhandlungen statt. Die Anlage dürfte im Frühjahre in Angriff genommen werden.

Posen. (Preussen.) Ueber die Errichtung einer elektrischen Centrale wird berathen.

Ratzeburg. (Preussen.) Die Anlage einer elektrischen Centrale zur Abgabe von elektrischer Energie zu Kraft- und Beleuchtungszwecken wurde vom Magistrate im Princip genehmigt.

Remagen (a. Rh.). Die Anlage eines Elektricitätswerkes zur städtischen Beleuchtung wurde genehmigt.

Rendsburg. (Preussen.) Die Anlage eines Elektricitätswerkes ist projectirt.

Schneidemühl. (Preussen.) Hier beabsichtigt man die Einrichtung einer elektrischen Centrale.

Schönwald (i. Schwarzwald). Die elektrische Beleuchtung wird eingeführt.

Schreiberhau. (Preussen.) Das Project der elektrischen Beleuchtung ist wieder aufgenommen worden.

Strassburg. (West - Preussen.) Die Stadtgemeinde hat mit der Gesellschaft „Helios“ einen Vertrag über Einführung elektrischer Beleuchtung abgeschlossen.

Zeitz. (Preussen.) Die Stadtverordneten-Versammlung erklärte sich im Princip mit der Errichtung einer elektrischen Centrale behufs Abgabe von Licht und Kraft zum Betriebe einer elektrischen Eisenbahn einverstanden.

Crimmitschau. (Sachsen.) Die geplante elektrische Strassenbahn Crimmitschau-Meerane - Glachau soll 37 *km* lang werden und 24 Ortschaften mit zusammen 93.000 Einwohnern dienen.

Dippoldiswalde b. Dresden. Die städtischen Collegien haben die Einführung der elektrischen Beleuchtung endgiltig beschlossen.

Dresden. Die beiden Pferdebahn-Gesellschaften werden den elektrischen Betrieb einführen.

Grünhainichen. (Sachsen.) Die Gemeinde plant die Errichtung eines Elektricitätswerkes in eigener Regie.

Kamenz. (Sachsen.) Die Stadtverwaltung beabsichtigt die Errichtung einer elektrischen Licht- und Kraftanlage.

Königstein. (Sachsen.) Von den städtischen Collegien wurde beschlossen, auf dem der Stadt gehörigen Döhring'schen Mühlengrundstücke eine elektrische Kraftstation zu erbauen.

Lössnitz b. Dresden. Die Actien-Gesellschaft vorm. Kummer & Co. in Dresden beabsichtigt in Oberlössnitz ein Elektricitätswerk zu errichten.

Mylau. (Sachsen.) Hier wird die elektrische Beleuchtung der Stadt geplant.

Schönheide i. Erzgebirge. Hier werden die Vorarbeiten zur Errichtung eines Elektricitätswerkes vorgenommen.

Gaildorf. (Württemberg.) Es wird beabsichtigt, in dem eine Viertelstunde entfernten Orte Münster ein Elektricitätswerk durch überschüssige Wasserkraft für Gaildorf zu errichten.

Tuttlingen. (Württemberg.) Die Errichtung eines Elektricitätswerkes ist endgiltig beschlossen. Die gesammte Herstellung und der Betrieb desselben sind der Maschinenfabrik Esslingen übertragen; es werden die Gesammtkosten auf 290.000 Mk. berechnet.

Schweiz.

Zürich. (Vergl. Heft VII, S. 200, Jahrg. 1894.) Die Regierung hat der centralen Zürichbergbahn die Concession für folgende elektrische Strassenbahnlinien ertheilt: *a*) Von der Quaibrücke durch die Rämistrasse, die Zürichberg-, Platten-, Gloria- und Nägelistrasse bis zur Kirche Fluntern; *b*) vom Anfangspunkte der Gloriastrasse durch die Plattenstrasse bis zum südlichen Anfangspunkte der Universitätsstrasse; *c*) von der Lernhardsgasse durch die Tannen- und Universitätsstrasse bis zur Rigistrasse.

---

b) Im Baue.

Deutschland.

München. Die Arbeiten zum städtischen Elektricitätswerk sind begonnen worden.

Gengenbach. (Baden.) Die Actien-Gesellschaft vorm. Kummer & Comp. in Dresden hat die Ausführung einer elektrischen Wechselstrom-Central-Anlage für Gengenbach übernommen. Die Fernleitung und auch die Speise- und Vertheilungsleitungen in der Stadt liegen fertig, und soll noch im Laufe d. M. die Lieferung von Licht und Kraft beginnen.

Ulm. Von der Firma Schuckert & Comp. sind vor Kurzem die letzten Abmachungen wegen der elektrischen Beleuchtungs-Anlage mit den zuständigen Behörden getroffen worden.

Dresden. Nachdem das Stadtverordneten-Collegium die zum Baue des städtischen Elektricitätswerkes erforderlichen Mittel im Betrage von Mk. 1,485.000 am 15. November bewilligt hat, versendet nunmeht der Rath der Stadt Bedingungen für die Stromentnahme.

Leipzig. Die in der Magazingasse errichtete Unterstation der Leipziger Elektricitätswerke, sowie die an der Yorkstrasse für die Hauptstation geschaffenen Neubauten sind soweit fertiggestellt, dass ihre Eindeckung erfolgt.

Ochtrup. (Preussen.) Nach langer anderthalbjähriger Arbeit ist nunmehr die Anlage des elektrischen Lichtes für unseren Ort bald beendet.

Friedrichroda. (Sachsen-Coburg-Gotha.) Das Elektricitätswerk hat nunmehr die ministerielle Genehmigung gefunden und soll mit dem Bau gleich begonnen werden.

Gotha. (Sachsen-Coburg-Gotha.) Die Ausführung der elektrischen Beleuchtung im herzoglichen Residenzschlosse „Friedensstein“ ist Siemens & Halske in Magdeburg übertragen worden.

Grünberg. Die Arbeiten für die Errichtung eines Elektricitätswerkes am Bober, um die elektrische Energie nach Grünberg zu übertragen, haben bereits begonnen.

---

c) Im Betriebe.

Oesterreich-Ungarn.

Erlau. (Ungarn.) (Vgl. Hefte VII, S. 196 und Heft X S. 282, Jhrg. 1894.) Die Ungarische Elektricitäts-Actiengesellschaft hat neben ihrer grossen elektrischen Central-Anlage in Budapest auch ein kleines Elektricitätswerk zur Versorgung von Erlau und Fünfkirchen errichtet. Das Elektricitätswerk in Erlau ist von der Firma Ganz & Comp. ausgeführt und mit Beginn des Monats November v. J. dem Betriebe übergeben worden.

Zara. (Dalmatien.) Die elektrische Centralstation, von der Wiener Firma Kremenezky, Mayer & Comp. ausgeführt, wurde eröffnet.

Deutschland.

Aibling. (Bayern.) Das Elektricitätswerk wurde am 19. December v. J. dem Betrieb übergeben.

Simbach am Inn. Das Elektricitätswerk ist bereits im Gange.

Pforzheim. (Baden.) Am 12. October v. J. wurde das städtische Elektricitätswerk dem Betriebe übergeben.

Oberehnheim. (Elsass - Lothringen.) Am 8. December v. J. wurde das hiesige Elektricitätswerk in Betrieb gesetzt.

Copitz. (Sachsen.) Die Elektricitätsanlage ist im v. M. in Betrieb gesetzt worden.

Eibau (Sachsen) mit **Walddorf** haben eine elektrische Beleuchtungscentrale für den fast ganz ländlichen Bezirk in Betrieb gesetzt. Sämmtliahe Ortschaften in der Entfernung von 7 *km* können sich an das Netz anschlieesen.

Zwickau i. S. Der dortige Bahnhof hat eine elektrische Beleuchtungsanlage erhalten.

Waldkirch. Die neuen elektrischen Beleuchtungsanlagen sind das Privat-Unternehmen einer Mühlenbesitzerin, mit einem Kostenaufwand von ca. 100.000 Mark. Die erforderliche Elementarkraft wird der mit starkem Gefälle ausgestatteten Eltz entnommen. In der Stadt sind 10 Bogenlampen mit je 2000 Normalkerzen und 60 Glühlampen zu je 16 Normalkerzen Stärke.

Weissenfeld. (Preussen). — Das Elektricitätswerk ist in Betrieb gesetzt worden.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH. Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

4\. H. 14.503. Bogenlicht - Reflector. — *Actiengesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau „Helios“*, Köln-Ehrenfeld. 16./3. 1894.

„ Z. 1885. Aufhängevorrichtung für Lampen. — *Alfred Zempliner*, Wien. 21./5. 1894.

21\. H. 14.685. Klemmisolator. — *Hartmann & Braun*, Bockenheim-Frankfurt a. M. 7./5. 1894.

„ K. 11.732. Stromzähler für elektrische Sammler. — Dr. *Moriz Kugel*, Berlin. 5./5. 1894.

„ R. 8468. Zweipolige Sicherungsvorrichtung für elektrische Leitungen. — *William Brisbane Rand*, Boston. 2./1. 1894.

„ E. 4265. Herstellung von untertheilten Kernen für Stromwandler. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co.*, Nürnberg. 2./8. 1894.

„ R. 7999 Elektricitätszähler. — *J. L. Routin*, Chambery. 14./4. 1893.

23\. A. 4024. Verfahren der Reinigung von Oelen und Fetten mit Hilfe des elektrischen Stromes. — *Frank Boulton, Aspinall*, Blessington Road, *Richard William Hoar*, Burdett Road, Limehouse, und *George Henry Wise*, Hull. 27./8. 1894.

47\. E. 4201. Elektromagnetische Hohlcylinderreibungskuppelung und Bandbremse. — *J. A. Essberger*, Berlin, und *Union - Elektricitäts - Gesellschaft Berlin*. 28./5. 1894.

48\. Sch. 9922. Verfahren zur Erzielung gleichmässiger galvanischer Niederschläge. — *Herm. Schmidt*, Hamburg-Uhlenhorst. 24./7. 1894.

Classe

20\. D. 6582. Durch Radtaster gesteuerte Stromschlussvorrichtung für Eisenbahnsignale. — *Edward Deming*. 29/10. 1894.

21\. B. 15.312. Walzenschaltvorrichtung für elektrische Stromkreise. — *Sigmund Bergmann*, Berlin. 23./10. 1893.

„ B. 16.499. Verbindung unterseeischer Kabel mit feststehenden Fahrzeugen. — *Lucien J. Blake*, Lawrence 7./8. 1894.

„ B. 16.889. Schaltvorrichtung für elektrische Stromkreise. — *Sigmund Bergmann*, Berlin. 23./10. 1893.

„ H. 14.701. Vielfachumschalter für Fernsprechvermittlungsämter mit Schleifenleitung unter Fortfall der besonderen Prüfungsleitung. — *Conrad Hesse*, Berlin. 10./5. 1894.

„ K. 12.168. Einstellbare Stromschlussvorrichtung für zeitlich begrenzten Stromschluss. — *Hermann Koch*, Eisleben. 3./10. 1894.

40\. L. 9183. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Zink. — Dr. *Otto Lindemann*, Oker. 10./11. 1894.

74\. B. 16.564. Elektromagnetische Schaltvorrichtung für Nummernkästen. — *V. T. Borch*, Fredericia. 23./8. 1894.

77\. W. 10.288. Elektrischer Contact-Apparat zum Ersatz der Spielkegel bei Kegelspielen. — *Friedrich Walkerling*, Braunschweig. 28./8. 1894.

20\. E. 4305. Stromzuführungseinrichtung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — *O. A. Enholm*, New-York. 3./9. 1894.

21\. P. 6254. Stromwender zum Umwandeln von Wechselstrom. — *Carl Pollak*, Frankfurt a. M. 10./4. 1894.

Classe

21. Sch. 8326. Elektrische Contactlampe. — *C. A. J. Hugo Schröder* und *H. & Richard Schröder*, Whestone-House. 4./10. 1892.

30. B. 16.053. Vorrichtung, um in den Füssen einen Thermalstrom zu erzeugen und Ungleichheiten in den Temperaturverhältnissen der Füsse zu beseitigen. — *Freiherr Carl Gerh. v. Below*, Stockholm. 24./4. 1894.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 79.277. Federnde Lagerung bei Stromabnehmern für elektrische Bahnen mit oberirdischer Zuleitung. — *Siemens & Halske*, Berlin, vom 24./12. 1893 ab.

„ 79.297. Selbstthätige Läutevorrichtung für Strassenbahnwagen u. dergl. — *E. Jacobitz*, Charlottenburg, vom 12./6. 1894 ab.

„ 79.338. Flüssigkeitsbremse mit elektrischer und mechanischer Steuerung. — *D. Ph. Martin, E. Hervais* und *F. Loppé*, Paris, vom 15./7. 1893 ab.

21. 79.300. Selbstunterbrechungsvorrichtung mit drehbar gelagerter Stromschlussfeder. — *S. Siedle & Söhne*, Furtwangen, vom 22./6. 1894 ab.

45. 79.281. Elektrisch betriebener Kipppflug. — *Fabrik Landwirthschaftlicher Maschinen, F. Zimmermann & Co., Actiengesellschaft*, Halle a. S., vom 11./2. 1894 ab.

46. 79.327. Schutzvorrichtung für die Pole des elektrischen Zünders von Explosionsmaschinen. — *C. W. Rump*, Metelen, vom 23./5. 1894 ab.

75. 79.258. Seifen-Diaphragma für elektrolytische Zwecke. — *C. Kellner*, Hallein, vom 19./4. 1894 ab.

21. 79.473. Isolirring mit Klemmvorrichtung für zwei elektrische Leitungen. — *Hartmann & Braun*, Bockenheim - Frankfurt a. M., vom 18./4. 1893 ab.

„ 79.491. Typendrucktelegraph zum versandtfähigen Bedrucken von Formularen u. s. w. — *W. Drewell*, Gütersloh i. W., vom 29./3. 1894 ab.

„ 79.497. Verfahren zur Entluftung von Glühlampenbirnen und ähnlichen Gefässen. — *F. Guilleaume & E. Goltstein*, Bonn a. Rh., vom 8./6. 1894 ab.

„ 79.528. System der Erzeugung, Regelung und Fernleitung für Wechselströme mit verschiedenen Phasen. — *Allgemeine Elektricitäts - Gesellschaft*, Berlin, vom 20./12. 1890 ab.

85. 79.424. Steuerung für elektrisch betriebene Dreh- oder Laufkrähne. — *Union Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin, vom 18./1. 1894 ab.

48. 79.447. Galvanoplattirverfahren. — *S. O. Cowper-Coles*, London und *B. W. Walker*, Baron, vom 5./5. 1894 ab.

KLEINE NACHRICHTEN.

Elektrische Ausstellung in Karlsruhe i. B. 1895. Vom Gewerbeverein in Karlsruhe geht uns das Programm zu für eine elektrische Ausstellung, welche im September 1895, mit besonderer Berücksichtigung des Kleingewerbes und der Haushaltung, dort abgehalten werden soll. Unternehmer ist der Gewerbeverein mit Unterstützung des Staates und der Stadtgemeinde, von welcher die Errichtung einer elektrischen Centralanstalt in Aussicht genommen ist. Für das Kleingewerbe soll eine möglichst vollständige Sammlung aller in seinen verschiedenartigen Berufszweigen verwendeten Werkzeug- und Arbeits-Maschinen zur Ausstellung gelangen, für deren Betrieb die elektrische Kraft geeignet erscheint und durch die gleichzeitige Vorführung von hauswirthschaftlichen Bedarfsmitteln und von Beleuchtungsgegenständen soll das Interesse des grösseren Publikums gewonnen werden.

Die Wärme- und Wasserkraftmaschinen sind in den Bereich der Ausstellung aufgenommen, soweit sie besonders für Dynamobetrieb eingerichtet sind. Telegraphie und Eisenbahnsignalwesen sind ausgeschlossen. Im Uebrigen sind die Ausstellungsgegenstände in folgende zwölf Classen eingetheilt:

I. Dampf-, Gas-, Petroleum-, Benzin- und Wasser-Motoren, soweit sie für den Ausstellungsbetrieb erwünscht sind.

II. Dynamomaschinen und Transformatoren im Betriebe.

III. Elektromotoren zum Betriebe kleinerer Werkstätten oder einzelner Arbeitsmaschinen.

IV. Elektrisch betriebene Hebezeuge, Werkzeug- und Arbeitsmaschinen, insbesondere auch Vorführung von elektrisch betriebenen Werkstätten des Kleingewerbes.

V. Batterien, Accumulatoren, Thermosäulen, Galvanoplastische Werkstätten.

VI. Leitungen, Sicherheits- und Blitzschutzvorrichtungen, (unter Ausschluss der Blitzableiter), Installationswerkzeuge.

VII. Messinstrumente, Controlapparate, Anlass- und Regulirapparate für Elektromotoren.

VIII. Beleuchtungsgegenstände, soweit sie zu einer ausgiebigen Beleuchtung der Ausstellung dienen. Heiz- und Kochapparate.

IX. Haus-Telegraphie- und -Telephonie. Uhren.

X. Anwendung der Elektricität in der Heilkunde.

XI. Demonstrationen. Elektrische Schulapparate.

XII. Literatur über Elektrotechnik, in besonderem Lesezimmer.

Die Ausstellungsgegenstände sollen thunlichst im Betriebe vorgeführt werden. Die Platzmiethe ist eine bescheidene, ebenso werden die Betriebskosten auf's niedrigste gestellt. Eine Prämiirung der Ausstellungsgegenstände wird nicht stattfinden, dagegen sind möglichst eingehende Berichte von Sachverständigen in Aussicht genommen, ebenso die Vornahme von Versuchen mit Ausstellungsgegenständen, deren Ergebniss den Ausstellern mitgetheilt und mit deren Zustimmung veröffentlicht werden soll.

Formulare zu Anmeldungen sind vom Schriftführeramt des Gewerbevereines in Karlsruhe (Friedrichsplatz 3) zu beziehen, welches auch zu weiterer Auskunfts-Ertheilung jederzeit bereit ist.

Telephonie.

Telephon Wien-Berlin. Mit lebhafter Freude wurde die am 1. December v. J. erfolgte Eröffnung der Telephonlinie Wien - Berlin begrüsst, durch welche die Metropolen der beiden Nachbarreiche in so innigen Contact gebracht zu werden versprachen. Dem täglich wachsenden Verkehre, der durch die modernen Verhältnisse nothwendig gewordenen Schnelligkeit des Gedankenaustausches genügt der Telegraph nicht mehr, an seine Stelle tritt für den Nah- und Fernverkehr der Sprechdraht. In Wien hört man das in Berlin gesprochene Wort sehr undeutlich. Es ist sehr einfach, nachzuweisen, dass nur die Berliner Sprechapparate Schuld daran tragen. Dass die Wiener Apparate allen Anforderungen entsprechen, wird durch den ungewöhnlich grossen Verkehr mit Budapest, Triest und Prag bewiesen, der sich tadellos abwickelt. Dass aber auch die Leitung nichts zu wünschen übrig lässt, wurde durch die sehr interessanten Sprechversuche festgestellt, welche jüngst zwischen Hamburg und Wien stattfanden und die zur vollkommenen Zufriedenheit ausfielen. Noch mehr! Es wurden Sprechversuche zwischen Berlin und Wien unternommen, und man benützte hiebei in Berlin einen der in Oesterreich in Verwendung stehenden Sprechapparate. Der Erfolg war ebenfalls sehr günstig. Die Berliner Sprechapparte sind, und das war schon vor der Eröffnung der Telephonlinie Wien-Berlin bekannt, den Anforderungen nicht gewachsen, welche der Verkehr auf solche Entfernungen an den Mechanismus stellt, und erst nach Sanirung dieses Uebelstandes wird man Anhaltspunkte für die fernere Entwickelung dieser wichtigen Fernsprechlinie gewinnen können.

Telephonverbindung zwischen England und Belgien. In den letzten Tagen nahm die belgische Telegraphen-Verwaltung unterseeische Fernsprechversuche zwischen der belgischen und englischen Küste vor, und zwar von der etwa 15 *km* von der Nordsee gelegenen Station Furnes (West-Flandern) aus. Es wurden hiezu die neuesten Apparate sowie ein Carbonelle'sches Mikrophon und als Leiter zwei Drähte des Telegraphenkabels benützt, das Dover mit Belgien verbindet. Der Erfolg übertraf die Erwartungen; doch blieb ein später zwischen Brüssel und Dover versuchtes Gespräch fast unverständlich. Durch Verbesserung der Leitung zu Lande hofft man einen unmittelbaren Fernsprechverkehr zwischen der belgischen Hauptstadt und London auf diesem Wege, also ohne ein besonderes Fernsprechkabel, zu ermöglichen.

Verschiedenes.

Gmundener Elektricitäts-Actien-Gesellschaft. Der Minister des Innern hat auf Grund a. h. Ermächtigung und im Einvernehmen mit dem Handelsministerium der Firma Stern & Hafferl in Wien als Concessionärin der den Gegenstand der a. h. Concessions-Urkunde vom 13. Juni 1894 bildenden Localbahn mit elektrischer Kraft von der Station Gmunden der Salzkammergutbahn in die Stadt Gmunden die Bewilligung zur Errichtung einer Actien-Gesellschaft unter der Firma: „Gmundener Elektricitäts-Actien-Gesellschaft" mit dem Sitze in Gmunden ertheilt und deren Statuten genehmigt. (Vergl. Hefte XII S. 344, XVI S. 438 und XXII S. 591 ex 1894.)

Vereinigung von Dynamomaschine und Turbine. Wie uns das Patentbureau J. Fischer in Wien mittheilt, ist bei der Firma J. P. Hall & Co., Blackriding Iron Works Verneth Oldham, eine interessante Maschine im Baue begriffen. Es ist dies nämlich eine Dynamomaschine in Verbindung mit einer Turbine und mit letzterer auf ein und demselben Gestelle angebracht. Der Dynamo ergibt bei einer Drehungsgeschwindigkeit von 730 Touren in der Minute 50 *A* mit 80 *V* Spannung. Seine Armatur ähnelt dem Gramm'schen Ringe, während die Commutator-Segmente aus hartem Kupferdrahte bestehen und mittelst Glimmerplättchen von einander isolirt sind. Die Bürsten sind aus Stahl angefertigt und ist die Maschine so eingerichtet, dass das Blei der Bürsten auch bei der stärksten Ladung unverändert bleibt und ein Ueberspringen von Funken vermieden ist. Die Magnete sind aus Gusseisen, der erzielte elektrische Effect beträgt 83·33%. Die von der Dynamomaschine bethätigte Turbine ist nach dem Girard-System angefertigt und soll bei der Zuführung von 36 Cubikfuss Wasser pro Minute eine Arbeit von 6 *PS* liefern. Vier Zuführungsröhren sind vorhanden, welche durch eine Drehschleuse, deren Spindel durch das Turbinengehäuse geht, nacheinander geschlossen werden können. Die Spindel kann mittelst Hand oder hydraulischen Druckes bethätigt werden.

Die telegraphische Uebertragung von photographischen Porträts ist schon mehrfach versucht worden. Es sind dabei auch auf den Empfangsstationen zuweilen menschenähnliche Gebilde zum Vorschein gekommen, deren Köpfe aber doch meist eine verzweifelte Aehnlichkeit mit Kartoffeln hatten. Die für die Criminalistik so wichtige Telegraphirung von Porträts war also bisher als ein noch ungelöstes Problem zu betrachten. Wie die „Presse" berichtet, ist nun ein Amerikaner namens Amstritz, neuerdings auf eine Idee gekommen, die den Keim der Ausführbarkeit in sieh trägt und daher erwähnenswerth erscheint, wenn sie auch vorläufig nur in rohen Umrissen bekannt geworden ist. Der Erfinder macht einen kleinen Umweg durch die Sculptur, indem er das Bild in ein Relief verwandelt. Dadurch hat er körperliche Höhenunterschiede, die sich leichter übertragen lassen, als farbige Unterschiede in einer Ebene. Die Verwandlung eines Bildes in ein niedriges Relief ist aber auf photographischem Wege leicht zu bewerkstelligen. Man breitet zu dem Ende eine in warmem Wasser lösliche mit Chromat versetzte Gelatine auf einer Glasplatte aus und lässt sie darauf eintrocknen. Diese Platte bedeckt man mit einem photographischen Glasnegativ und setzt dieses der Wirkung des Lichtes aus. Wo das Licht am stärksten wirkt, da dringt es am tiefsten in die Gelatinschicht ein und man macht diese in Wasser unlöslich. Wo das Licht aber schwächer durchdringt, da wird nur eine dünnere Schicht unlöslich. Wenn man nachher die gelatinirte Platte mit warmem Wasser behandelt, so löst sich nur die nicht belichtete, also unveränderte Gelatine, während von der belichteten im Verhältniss umsomehr zurückbleibt, je mehr Licht auf sie eingewirkt hat. Das Resultat ist ein ganz flaches Relief des Bildes, in dem die Schatten am höchsten, das Licht am tiefsten liegen und das im trockenen Zustande eine ausserordentliche Härte hat. Reliefs kann man aber leicht auf mechanischem Wege nachbilden.

Amstritz copirt sein Relief, indem er den elektrischen Strom als übertragende Kraft anwendet und so im Stande ist, die Copie in meilenweiter Entfernung herzustellen. Er benützt dazu zwei Walzen, ähnlich denen, die wohl jeder schon am Phonographen gesehen hat. Diese Walzen werden, die an der Aufgabe-, die andere auf der Empfangsstation, durch ein Uhrwerk in rasche Umdrehung versetzt, bewegen sich dabei aber gleichzeitig in der Richtung ihrer Längsaxe bei einem Stift vorbei, der darauf schleift, ebenfalls ganz so wie beim Phonographen. Wenn man nun das auf photographischem Wege gewonnene Reliefbild auf der Walze der Aufgabestation befestigt und das Uhrwerk in Thätigkeit setzt, so schleift der Stift über das Relief hin und erhebt sich umso höher, je höher die Stelle des Reliefs ist, die er berührt, er bewegt sich also nach der Form des Reliefs auf und ab. Der Stift steht mit einem Stromwiderstand in Verbindung, so dass sich der Strom abschwächt, wenn sich der Stift hebt, und sich verstärkt, wenn der Stift sich senkt. Die verschiedenen Stromstärken machen sich nun auf der Empfangsstatiou bemerkbar, wo der Strom einen Elektromagneten umkreist, der eine Eisenplatte umso stärker anzieht, je stärker der Strom ist. Diese Eisenplatte ahmt mithin durch ihr Auf- und Abgehen die Bewegung des Stiftes an der Auf- und Abgabestation nach, kann also dazu dienen, das Relief zu reproduciren. Um diesen Zweck zu erreichen, verbindet man die Eisenplatte mit einem Stift, der die mit einer plastischen Masse, zum Beispiel Wachs, bedeckte Walze der Empfangsstation berührt. Wenn nun die Platte mehr oder weniger angezogen wird, so dringt der Stift mehr oder weniger tief in die Wachsschicht der sich an ihm vorbeischraubenden Walze ein und bildet auf dieser das Relief ab. Es hat keine Schwierigkeit, ein solches Relief abzuformen und so in Metall zu übertragen, dass man eine Druckform erhält, die nach einem von Woodbury erfundenen älteren Verfahren sofort wieder in ein Bild mit Licht und Schatten verwandelt werden kann. Das Verfahren hat allerdings den Uebelstand, dass die Herstellung des Reliefs Zeitversäumniss einschliesst, indessen lässt sich diese durch geeignete Einrichtungen bedeutend einschränken. Der Erfinder hat sich das Verfahren patentiren lassen und seine Idee ist so einleuchtend, dass man mit einiger Hoffnung gute Resultate von der praktischen Ausführung erwarten darf.

Elektrische Eisenbahn mit unterirdischer Leitung. In Washington U. S. A. ist soeben eine elektrische Strassenbahn, bei welcher die Zuleitung des elektrischen Stromes unterirdisch stattfindet, fertiggestellt worden. Wie uns das Patentbureau J. Fischer in Wien mittheilt, ist das Princip derselben im kurzen folgendes: Der Wagen der gewöhnlichen Art trägt an seinem unteren Rahmen zwei Eisenstangen, die so lang wie der Rahmen und an diesem federnd befestigt sind. Die eine dient als Collector, die andere als Bethätigungsstange. Unter einem der Sitze befindet sich ein Accumulator, welcher einen schwachen Strom von ca. 8 *V* Spannung liefern kann und mit der Bethätigungsstange in Verbindung steht. Zwischen den Schienen sind in den Boden eingegraben und im Abstande von ca. 15 Fuss von einander entfernt, eine Reihe von eisernen Kästen, auf deren Oberflächen sich je zwei über den Boden erhabene, gut isolirte Contactflächen, die Collector- und die Bethätigungsfläche abheben. Die vorher genannten Stangen gleiten auf diesen Flächen. An der Unterseite der Kastendeckel sind Elektromagnete angebracht, die mit Kupferdraht umwunden sind, dessen eines Ende mit der Bethätigungsstange in Verbindung steht. Die freien Pole der Magnete wirken auf eine aus zwei Kohlenplättchen bestehende Armatur, welche mit

dem Hauptstromleiter in Verbindung steht. Unterhalb dieser Kohlenplatten befinden sich in der Höhe der Magnetpole zwei andere Kohlenplatten, welche mit der Collectorfläche in Verbindung gesetzt sind. Sowie nun der Wagen, resp. die Bethätigungsstange die Bethätigungsplatte berührt, wird der Magnet durch den vom Accumulator im Wagen ausgehenden Strom wirksam und zieht die Armatur an; in Folge dessen berühren sich die zwei Paare gegenüberliegender Kohlenplatten und der Hauptstrom wird von diesen zur Collectorplatte, von dieser zur Collectorstange am Wagen und auf die gewöhnliche Weise auf den Motor übertragen. Wie es heisst, soll das System ausgezeichnet functioniren.

Neuartige Brennmaterialien. Dem amerikanischen Patentamte in Washington liegen nach einer Mittheilung des Patentbureau J. F i s c h e r in Wien einige Patent-Anmeldungen vor, welche alle die Verbilligung von Brennmaterialien zum Zwecke haben. Einer dieser Erfinder presst Blätter und Gras im grünen Zustande zusammen und benützt die so geformten Ziegel entweder zum Aufführen von Mauern oder als Brennmaterial. Ein anderer mischt Lehm, Melasse, Wasser, Kohlenstaub und Petroleum, ein dritter Indisches Moos, Asbestfaser und gebrannten Kalk mit Wasser, dies Gemenge wird gekocht und mit Kohlenstaub vermischt, zu Ziegeln geformt, die ein gutes Brennmaterial liefern sollen. Eines der merkwürdigsten dieser Brennmaterialien besteht aus pulverisirter Holzkohle und fein geschnittenem Kork. Es verbrennt sehr langsam und erzeugt viel Wärme. Ein schon ertheiltes Patent schützt die Erzeugung von Briquettes, die aus sehr porösem Lehm bestehen, welcher mit Kerosene getränkt wurde. Die Berührung mit einem brennenden Zündholz setzt dieses Feuerungsmittel schon in Flammen. Unter den zur Erzeugung von Brennstoffen verwendeten Materialien kommen sonderbarer Weise auch Mehl, Zucker, Schilfrohr, Theer, zerbrochenes Glas etc. vor.

Beleuchtung von Torpedobooten. In Newport in England sind mit einem Torpedoboote interessante Versuche gemacht worden, um festzustellen, in welcher Entfernung Torpedoboote bei Nacht durch elektrische Scheinwerfer noch sichtbar gemacht werden können. Man ist schliesslich, wie das Berliner Patent-Bureau G e r s o n & S a c h s e berichtet, dahin gelangt, einen Farbenanstrich herzustellen, welcher das von der Seite gesehene Boot bei 900 *m* Entfernung nicht mehr erkennbar macht. Dabei fiel das von dem Scheinwerfer ausgestrahlte elektrische Licht noch so stark auf das Verdeck, dass man auf letzterem lesen konnte.

Elektrische Beleuchtung in Japan. In Japan bestehen elf elektrische Beleuchtungs-Gesellschaften mit einem Gesammtcapital von etwa 6,000.000 fl.

Billige Seilbrücken für Personen-Transporte. In Brighton (England) ist über den sogenannten Devil Dike, einer weiten Mulde, welche mit Salzwasser von der nahe gelegenen See ausgefüllt ist, vor kurzem eine Hängebahn für Personen-Transporte construirt worden, welche ausgezeichnet functionirt. In vielen Fällen sind die Kosten einer Brücke der gewöhnlichen Type so hoch, dass sie durch das obwaltende Bedürfniss nicht gerechtfertigt erscheinen. Um nun diesem Bedürfnisse doch entsprechen zu können, ist man in England auf ein praktisches Auskunftsmittel gekommen. Nach einer Mittheilung des Patentbureau J. F i s c h e r in Wien besteht diese Hängebahn im Grossen und Ganzen aus einem Tragkabel, welches über zwei zu beiden Seiten der Mulde befindlichen Thürmen gespannt und im Felsgestein der Ufer verankert ist. An dieses Kabel sind mittelst eiserner Tragstäbe den Rädern der Personenwagen als Spur dienende Kabel (es sind deren zwei) aufgehängt. Die Wagen werden mittelst eines Seiles ohne Ende, dem eine Crossby-Oel-Maschine eine gleichmässige Bewegung ertheilt, gezogen. Die Hängebahn ist nahezu horizontal angelegt und hat eine Länge von 650 Fuss zwischen den Thürmen; die tiefste Stelle des Thales liegt 230 Fuss unter der Bahn. Die Verankerung der einzelnen Stücke, wie Tragkabeln, Tragstäbe und Spurkabel, ist eine vorzügliche und doch so einfache, dass die Herstellung der Brücke mit geringen Kosten möglich war.

Elektricität als Lockmittel. Der Prinz von Monaco ist nach einer Mittheilung des Patentbureau S. F i s c h e r in Wien ebenfalls unter die Erfinder gegangen. Derselbe hat ein Fischnetz erfunden, welches sich besonders beim Tiefsee-Fischen sehr vortheilhaft erwiesen hat. Das Netz ist mit einer Glühlichtlampe und deren Zuleitung versehen. Grosse Luftkissen schützen gegen den Druck des Wassers. Sobald sich das Netz in der richtigen Lage befindet, wird der Strom geschlossen und das Licht erglüht, hiedurch werden die Fische in grosser Anzahl herangezogen. Der Apparat besteht aus einer kleinen Incandescenz-Lampe von drei Kerzenstärken, die so von Drahtspangen gehalten wird, dass sie sich in der sie umhüllenden Glasflasche nicht bewegen kann. Die Flasche ist zum Zwecke sicheren Untersinkens beschwert. Die Verbindung zwischen Schiff, Batterie und Lampe wird durch zwei feine Drähte vermittelt. Dieselben können in beliebiger Länge ausgerollt werden und dienen zum Schliessen und Unterbrechen des Stromes.*)

*) Wir haben bereits im Herbste des Jahres 1887 in der Nähe von Wien einem gleichen Versuche mit einer durch Batteriestrom in Function gesetzten Glühlampe beigewohnt. D. R.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 1. Februar 1895. Heft III.

ABHANDLUNGEN.

Elektrischer Strassenbahn - Betrieb mit Waddel-Entz-Accumulatoren in Wien.

Im vorigen Jahrgang SS. 377 u. 555, sowie im Hefte II dieses Jahrganges, haben wir über den Strassenbahn-Betrieb mit dem obgenannten Accumulatoren-System in Amerika, über die Absichten der Wiener Repräsentanz der Accumulatoren-Actiengesellschaft Hagen i. W., Fahrversuche mit Waddel-Entz A. in Wien anzustellen, sowie über die Bildung der Commission, welche die Versuche zu controliren und deren Ergebnisse zu prüfen hätte, eingehend berichtet. Seitdem wurden nun — trotz der Ungunst der Witterung, trotz manch anderer Hindernisse — die Fahrversuche auf der Strecke Hütteldorf-Mariahilferlinie eifrig und unter opferwilliger Theilnahme aller mitwirkenden Factoren fortgesetzt. Vor wenigen Tagen nun waren dieselben so weit zur Zufriedenheit technisch und betriebsseitig gediehen, dass die zu einer Probefahrt eingeladenen Vertreter der Presse unserer Reichshauptstadt sich in uneingeschränkten Lob über den Ausfall derselben ergingen.*) Wir hielten es für unsere Pflicht, die ganze Einrichtung, auf welcher der Betrieb der Probestrecke beruht, unseren Lesern in möglichst extensiver Darstellung vorzuführen. An der Hand der Beschreibung, welche die Wiener Repräsentanz den Herren Mitgliedern der Commission übergeben, haben wir — unter Beobachtung der uns gebietenden Raum- und sonstigen Verhältnisse — das Nachfolgende über den hochwichtigen Gegenstand zusammen gestellt.

Es wird von allen Seiten anerkannt, dass in Städten die elektrische Traction mit Accumulatoren den idealsten Betrieb darstellt.

Dass es technisch möglich ist, mit Accumulatoren zu fahren, ist durch vielfache Ausführung bewiesen.

Anders verhält es sich mit der Frage der Wirthschaftlichkeit des Accumulatorenbetriebes. Diese Frage wird heute im Allgemeinen noch verneint und musste auch, sobald auf der Strecke, die die Wagen zu durchfahren hatten, irgend wie erhebliche Steigungen vorkamen, verneint werden.

Der Grund lag in den bis heute zu diesem Zwecke verwendeten Blei-Accumulatoren.

Die Lebensdauer der Blei-Accumulatoren ist neben der Anzahl der Ladungen und Entladungen, die mit denselben vorgenommen werden, sonst richtige Behandlung verausgesetzt, vornehmlich abhängig von der Stärke des angewandten Lade- und Entladestromes.

Es liegt in der Natur der Sache, dass, sobald Steigungen zu überwinden sind, und sobald dieselben mit annähernd constanter Geschwindigkeit wie die ebene Strecke durchfahren werden sollen, der Kraftbedarf dabei entsprechend wächst. Mit dem steigenden Kraftbedarf wächst proportional die nothwendige Entladestromstärke. Da die Blei-Accumulatoren nur mit einer gewissen maximalen Entladestromstärke beansprucht werden dürfen — will man ihre Lebensdauer nicht zu sehr verkürzen und dadurch den Betrieb unwirthschaftlich machen — so folgt, dass die Grössen derselben für eine bestimmte Linie mit bestimmten Steigungsverhältnissen

*) Nun ist auch die obrigkeitliche Fahrbewilligung für die Accumulatoren-Wagen erfolgt.

und mit bestimmten Curven, die in der Linie vorkommen und mit Rücksicht einer vorgeschriebenen Geschwindigkeit nach der maximalen Beanspruchung bemessen werden müssen.

Die Grösse der zulässlichen Lade- und Entladestromstärken, bezogen auf ein Kilogramm Elektroden-Gewicht, kennt man aus langjähriger Erfahrung mit Accumulatoren für stationären Betrieb. Nimmt man z. B. eine Strecke, auf der im Maximum eine Steigung von 30 per Mille vorkommt und deren Steigungsstrecke so lang ist, dass es aus betriebstechnischen Gründen nicht zulässig ist, mit einer geringeren Geschwindigkeit auf der Steigung wie in der Horizontalen zu fahren, so stellt sich der Kraftbedarf bei einem Zugwiderstand von 10 *kg* per Tonne in der Ebene auf

$$z = 10\, t$$

wobei t die Anzahl der fortzubewegenden Tonnen darstellt.

In den Steigungen von 30 per Mille ist dagegen der Zugwiderstand

$$z_1 = 10\, t + 30\, t = 40\, t$$

somit ist:

$$z_1 = 4\, z$$

oder in Worten: der Zugwiderstand in der Steigung ist beim Durchfahren einer Steigung von 30 per Mille viermal so gross wie in der Ebene.

Aus der maximalen Beanspruchung von $z_1 = 40\, t$ und aus der den Accumulatoren-Technikern bekannten zulässigen Beanspruchung per Kilogramm Elektroden-Gewicht bestimmt sich nun das Gewicht der anzuwendenden Accumulatoren.

Bei Blei-Accumulatoren, die eine genügende Lebensdauer haben sollen, liegt deren zulässige Beanspruchung so niedrig, dass man, wenn eine Strecke mit 30 per Mille Steigung mit einer Geschwindigkeit von ca. 10 *km* per Stunde durchfahren werden soll, für die jetzt in Wien in Versuch stehenden amerikanischen Personenwagen für 32 Sitzplätze auf ein todtes Accumulatoren-Gewicht von ca. 7 *t* kommen würde. Man sieht aus diesem Gewichte ohne weiteres, dass eine Verwendung von Blei-Accumulatoren bei Strecken mit nennenswerthen Steigungen nicht zulässig ist. Würde man auf dieser Strecke mit Blei-Accumulatoren fahren, die nur 2 *t* schwer wären, so würde die Beanspruchung der Accumulatoren $3^1/_2$mal zu gross sein und diese, wie schon oben ausgeführt, viel zu schnell zerstört werden.

Aus diesen Gründen ist bis nun die Traction mittelst Blei-Accumulatoren, sobald irgend wie nennenswerthe Steigungen vorkommen und sobald es aus betriebstechnischen Gründen nicht zulässig ist, die Steigungen mit proportionaler, reducirter Geschwindigkeit zu fahren, nicht wirthschaftlich.

Bei den neuen Kupfer-Zink-Accumulatoren, welche wir im Hefte XIV, 1894, S. 377 ausführlich beschrieben haben, ist die zulässige Grenze der Beanspruchung per Kilo Elektroden-Gewicht um das Vielfache höher wie bei den Blei-Accumulatoren. Theoretisch liegt, soweit nur die Lebensdauer der Kupfer-Zink-Accumulatoren in Frage kommt, die Zahl so hoch, dass ein Accumulator mit minimem Gewichte resultiren würde. Die Reduction des Gewichtes dieser Accumulatoren wird jedoch begrenzt:

a) durch den Umstand, dass naturgemäss dieser Accumulator, wie jeder andere Accumulator per Kilo Elektrode nur eine bestimmte Capacität besitzt. Eine gewisse Capacität ist jedoch nothwendig, damit nicht zu oft eine Auswechslung der entladenen Accumulatoren gegen geladene Accumulatoren stattzufinden hat;

b) durch die Rücksicht auf die Elektromotoren und die zu den Motoren und Schalt-Apparaten führenden Leitungen. Bei unendlich grossen

Entladestromstärken müssten die Motoren und Leitungen unendlich gross werden oder die Verluste in den Leitungen würden unendlich gross, und

c) dadurch, dass bei zu grossem Entladestrom in den Elementen selbst ein zu grosser Spannungsverlust eintreten würde.

NB. In New-York, wo die in Versuch kommenden vorstehend erwähnten Wagen neun Monate in Betrieb standen, waren die Accumulatoren so gewählt worden, dass man mit denselben bei einer Geschwindigkeit von ca. 10 *km* per Stunde (die Wagen waren zwischen Pferdebahnwagen eingeschaltet), 6 Stunden fahren konnte. Nach vierstündigem Betriebe wurden die Accumulatoren jedoch immer gewechselt, da die Sicherheit des Betriebes es unbedingt erfordert, dass man bei normalem Betriebe mit einer ansehnlichen Reserve an Capacität an der Endstelle ankommt, damit man für unvorhergesehene Fälle Schwierigkeiten leicht überwinden kann.

Das Accumulatoren-Gewicht betrug 1875 *kg* incl. Rahmen.

Wir haben schon in der Einleitung gesagt, worin hauptsächlich die Gründe liegen, warum es bis jetzt nicht gelungen ist, die Tractionsfrage mit Accumulatoren in zufriedenstellendem Sinne zu lösen und dass die neuen Kupfer-Zink-Accumulatoren Eigenschaften besitzen, die sie zur Erfüllung dieser Aufgabe befähigen. Neben der schon genannten Eigenschaft der Kupfer - Zink - Accumulatoren, dass sie nämlich in Bezug auf Grösse der Entladestromstärke in ihrer Lebensdauer unempfindlich sind, besitzen sie noch ausserdem die beim Accumulatorenbetriebe sehr wichtige Eigenschaft, dass sie bei gleicher Capacität wie die Blei-Accumulatoren nur ca. 0·55 von letzteren wiegen. Ein weiterer Vortheil der Kupfer-Zink-Accumulatoren ist der, dass die Capacität nahezu unabhängig ist von der Grösse der Entladestromstärke.

Während beim Blei-Accumulator in Folge der zur Diffusion der Säure nothwendigen längeren Zeit die nutzbare Capacität bei zunehmenden Entladestrom erheblich sinkt, resp. bei abnehmender Entladestromstärke erheblich steigt, bleibt beim Kupfer - Zink - Accumulator die Capacität annähernd gleich, mit welcher Stromstärke man auch die Accumulatoren beansprucht. Es leuchtet ein, dass diese Eigenschaft bei einem Betriebe, der so wechselnder Belastung unterworfen ist, wie der Tractionsbetrieb, von enormem Vortheile ist.

Insolange jedoch diese Eigenschaften nicht öffentlich erwiesen werden, besitzen sie nur den Werth einer Hypothese.

Um nun in die Frage der Traction mit Kupfer-Zink-Accumulatoren vollständige Klarheit zu bringen, wurde beschlossen, zwei Wagen in Betrieb zu setzen, und wurde, wie S. 555 vorigen Jahrganges berichtet, eine Commission gebildet, um die Wirthschaftlichkeit der neuen Erfindung zu prüfen.

Die in die Commission gewählten Herren gehören der Praxis an und gelten gleichzeitig bei jenen Behörden, die in der Frage der Einführung von elektrischen Bahnen competent sind, als massgebend.

Beschreibung der Versuchsstrecke.

Im Nachstehenden wollen wir an der Hand von Zeichnungen eine gedrängte Beschreibung der gesammten Einrichtungen geben.

Man hat sich nach reiflicher Ueberlegung zunächst für die Versuchsstrecke Hütteldorf-Mariahilferlinie entschieden. Die Gründe, die für die Wahl dieser Strecke sprachen, waren, nachdem beide Wiener Tramway-Gesellschaften in dankenswerther Weise sich bereit erklärt hatten die diesbezüglichen Bemühungen zu unterstützen, folgende:

a) Auf dieser Strecke konnte mit der geringsten Anzahl Versuchswagen, also mit den geringsten pecuniären Opfern die Versuche durchgeführt werden. Auf dieser Strecke verkehrt bekanntich die Dampftramway, die implicite eine grössere Geschwindigkeit wie die Pferdebahnen gestattet, wie sie von dem elektrischen Betriebe verlangt wird und verlangt werden muss.

Hätte man auf einer heute mit Pferdebahnwagen besetzten Strecke die Versuchsfahrten vorgenommen, so hätte man, wenn nur mit einem oder zwei Wagen die Versuche durchgeführt werden sollen, mit der gleichen Geschwindigkeit oder doch mit der gleichen Anzahl Wagenkilometer per Tag fahren müssen, mit denen die Pferdebahnwagen gehen. Damit würde aber die Aufgabe, nämlich die Vortheile, welche das Publikum mit Recht von der Einführung des elektrischen Betriebes erhofft, vorzuführen und die Rentabilität des Accumulatorenbetriebes aus den Versuchen festzustellen, mindestens sehr erschwert worden sein.

Hätte man dagegen auf der Pferdebahnstrecke die vollen Vortheile des elektrischen Betriebes zeigen wollen, zu denen unbedingt auch die grössere Geschwindigkeit gehört, so hätten sämmtliche auf einer Strecke verkehrenden Wagen elektrisch eingerichtet werden müssen, was eine bedeutende Erhöhung der Kosten verursacht hätte.

b) Durch Wahl dieser Strecke entfiel die Nothwendigkeit, eine eigene maschinelle Anlage für die provisorisch zu errichtende Ladestation zu schaffen, was mit sehr hohen Kosten verbunden gewesen sein würde, oder die Accumulatoren behufs Auswechslung und Ladung per Achse jedesmal nach der jeweiligen Remise von der Fabrik in Baumgarten und zurück zu führen.

Letztere Manipulation hätte auf das Publikum einen sehr schlechten Eindruck gemacht, weil dasselbe leicht zu der Annahme verführt worden wäre, als wäre diese schwerfällige Manipulation dem Accumulatorenbetriebe eigen.

Das Geleise der gewählten Versuchsstrecke führt in einer Entfernung von ca. 300 *m* an der in Baumgarten gelegenen Fabrik vorbei. In derselben sind reichlich mechanische und elektrische Einrichtungen vorhanden, so dass der zum Laden der Accumulatoren nothwendige elektrische Strom auf einer provisorisch verlegten Freileitung der Ladestation zugeführt werden kann, nachdem es gelungen war, für die Dauer der Versuche auf einem der Fabrik gegenüberliegenden, freien und unbebauten Grundstücke einen geeigneten Platz für die Ladestation zu pachten, also gerade da, wo das Geleise in einer Entfernung von 300 *m* an der Fabrik vorbeiführt.

Fig. 1 gibt ein Bild der Trace, bezw. der auf der Strecke vorkommenden Steigungen.

Die einfache Länge der Versuchsstrecke Hütteldorf-Westbahn beträgt 5·840 *km*, somit die doppelte Länge Hütteldorf-Westbahn-Hütteldorf 11·680 *km*. Dieser Länge entspricht bei den vorliegenden Steigungen und bei der Annahme, dass der Zugwiderstand in der Ebene 10 *kg* per Tonne ist, eine virtuelle Länge von 15·3715 *km*.

Als besonders schwierige Punkte der Strecke sind zu bezeichnen die beiden Curven, die in einer Steigung von 36‰ liegen.

Beschreibung der Ladestation.

Die Situation der Ladestation zu der Fabrik und zur Strecke ist eine recht günstige. Die Ladestation selbst besteht im Wesentlichen aus:

a) einer Schiebebühne;
b) diversen Ladetischen;

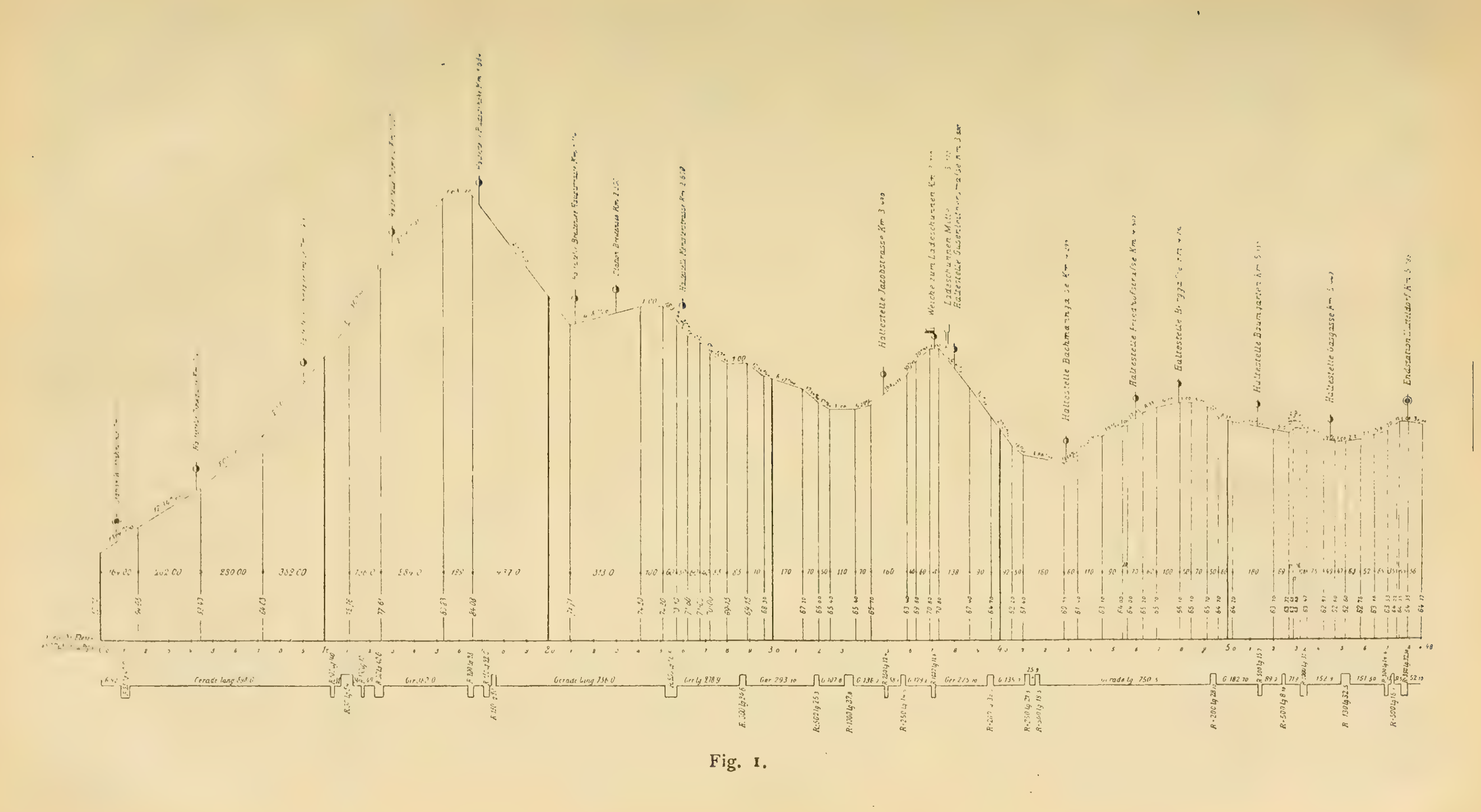

Haltestelle Jacobstrasse
Weiche zum Ladeschuppen
Ladeschuppen Mitte
Haltestelle Friedhofstrasse
Haltestelle Baumgarten
Geradt lang
Gerade lang 736.0
Gerade lg 750.5

Fig. I.

c) dem Schaltraum mit Messapparaten;
d) einer Waschkammer, um die Accumulatoren zu waschen und die Füllflüssigkeit zu bereiten;
e) einem Kesselhäuschen mit einem Kessel;
f) einem Bureau für den betriebsführenden Ingenieur.

Da keine Schwierigkeiten bestehen, zwei Etagen und mehr zu errichten, so benöthigt man bei Ueberführung eines Pferdebetriebes in einen Accumulatorenbetrieb nicht mehr Platz, wie die Remisen einnehmen. Für die Dampf- und Dynamomaschinen, sowie für die Kesselanlage findet sich durch die dann frei werdenden Stallungen reichlich Platz, so dass sogar sicher ein bedeutender Platzüberschuss entstehen wird, der um so grösser wird, je grösser die Fahrgeschwindigkeit sein wird, die die Behörden gestatten werden, weil dementsprechend bei gleicher Leistung in Bezug auf zurückgelegte Wagenkilometer proportional weniger Wagen nothwendig werden.

Bei dem Provisorium, das hier bei Wien geschaffen wurde, müsste naturgemäss davon abgesehen werden, die Batteriesätze auf mechanischem Wege aus den Wagen herauszuziehen und wieder hineinzuschieben, vielmehr geschieht dies durch Menschenhand.

Schiebebühne.

Es zweigt ein Geleise von der nach der Mariahilferlinie führenden Strecke nach dem Ladeschuppen, auf welchem die Wagen von der Ladestation zur Strecke und umgekehrt fahren, ab. Ausserdem sind noch zwei Stockgeleise angeordnet, die dem Zwecke dienen, mittelst der Schiebebühne und einlegbaren Hilfsschienen die beiden Wagen Abends in der Ladestation unterzubringen. Die Schiebebühne bewegt sich senkrecht zu den Geleisen und kann man mittelst derselben den Wagen derartig verrücken, dass die aus den Wagen zu entfernenden Accumulatoren direct auf die Ladetische gezogen, resp. von den Ladetischen aus direct in die Wagen geschoben werden können. An dem einen Ende des Canals der Schiebebühne befindet sich eine Vertiefung, um bei eventuell nothwendig werdenden Reparaturen sowohl den Elektromotor, als die unter dem Wagen befindlichen Leitungen zugänglich zu machen.

Ladetische.

In der Ladestation befinden sich 5 Ladetische,

3 grössere	für je	2 Tröge	gleich	6	Tröge
und 2 kleinere	„ „	1 Trog	„	2	„
		in Summa...		8	Tröge.

Zwei Tröge bilden einen Batteriesatz für einen Wagen, mithin sind die Ladetische für vier Batteriesätze eingerichtet. Die Dimensionen der drei grösseren Ladetische sind

5 Meter	Länge
1·25 „	Breite
0·90 „	Höhe.

Die kleineren Ladetische haben gleiche Länge und gleiche Höhe wie die grösseren Ladetische, jedoch eine Breite von 0·65 *m*.

Die Ladetische bestehen aus Mauerwerk.

Bei Anlagen für Grossbetrieb werden die Ladetische, die dann zweckmässigerweise in die erste, oder in die erste und zweite Etage kommen, wie dies auch in Amerika der Fall ist, aus gusseisernen Gestellen gemacht.

Längs der Ladetische liegen oberhalb derselben Flacheisenschienen. Auf diesen Flacheisenschienen laufen die Rollen der Batteriekästen. Hölzerne

Leisten dienen zur Führung der Batteriekästen. In dem Mauerwerk der Ladetische ist eine muldenartige Vertiefung angebracht, in welcher sich Heizschlangen befinden, über welche die Batteriekasten zu stehen kommen. Die Ladung der Kupfer-Zink-Accumulatoren geschieht unter Zuführung von entsprechender Wärme. Der Dampfzutritt wird durch Ventile so eingestellt, dass beim Laden der Zellen eine Temperatur von 50 bis 55^0 C. in der Füllflüssigkeit herrscht.

Die Heizschlangen bekommen vom Kessel einen Dampf von ca. zwei Atmosphären. Die jeweilig erforderliche Spannung, resp. Temperatur kann durch Ventile regulirt werden. Für das condensirte Wasser ist eine

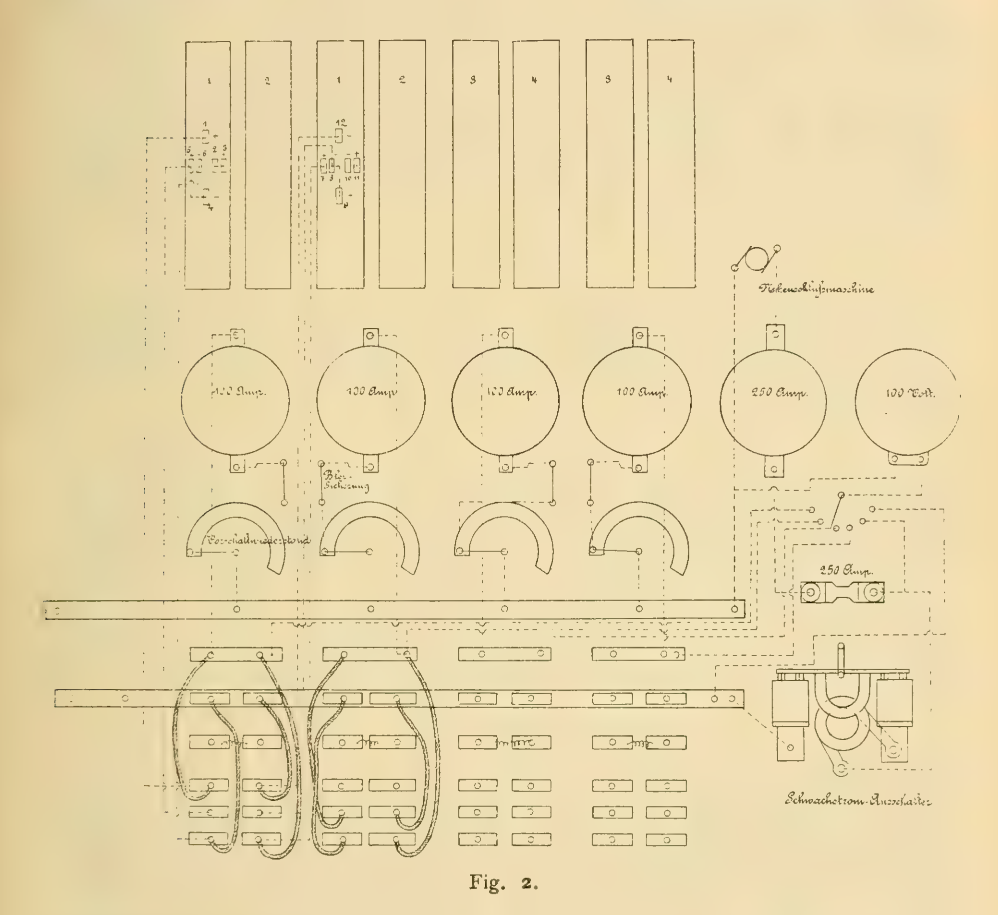


Fig. 2.

besondere Rückleitung vorhanden, in welcher ein automatisch wirkender Condenstopf eingeschaltet ist.

Schaltraum mit Messapparaten. (Fig. 2.)

Von der ca. 300 *m* entfernten Fabrik wird mittelst Freileitung, die auf eigens dazu errichteten hölzernen Pfosten angebracht ist, der zum Laden der Kupfer-Zink-Accumulatoren und der zur Beleuchtung der Ladestation nothwendige Strom übertragen. Diese Freileitung tritt beim Schaltraum in die Ladestation.

Der Ladestrom ist derartig bemessen, dass der Strom mit einer Spannung an der Ladestation ankommt, mittelst welcher man im Stande ist, ohne einen wesentlichen Widerstand vorschalten zu müssen, die Kupfer-Zink-Accumulatoren zu laden.

Das Schaltbrett hat eine positive und eine negative Sammelschiene. Vor den Schienen ist in die Leitung ein Ampère-Zähler eingeschaltet. Dieser Apparat gibt an, welche Strommengen den Kupfer-Zink-Accumulatoren zugeführt werden. Der zur Beleuchtung der Station dienende Strom wird nicht gemessen, die zur Beleuchtung dienende Leitung zweigt demnach vor den Messapparaten ab.

Die Summe der elektrischen Einheiten, die den Kupfer-Zink-Accumulatoren zugeführt werden, geben einerseits die aufzuwendenden elektrischen Pferdekräfte, welche verglichen werden müssen mit der Anzahl Wagenkilometer, die factisch damit geleistet werden.

Von dem Schaltbrette zur Ladung der Kupfer-Zink-Accumulatoren zeigt Fig. 2 eine schematische Zeichnung. Mittelst der auf dem Schaltbrette angebrachten Ampère-Meter ist man im Stande, die Ampère-Zähler zu controliren. Jeder Stromkreis erhält nämlich sein eigenes Ampère-Meter. Die Summe der Ampères, die durch die einzelnen Stromkreise gehen und die von den bezüglichen Ampère-Metern angezeigt werden und somit in gewissen Zeitintervallen notirt werden können, müssen mit den Ausweisen der Ampère-Zähler von Zeit zu Zeit verglichen werden.

Waschraum.

Neben dem Kesselraum befindet sich ein kleiner Raum, der zum Waschen der Zellen und gleichzeitig auch zum Bereiten der Füllflüssigkeit dient. Die Einrichtung ist so einfach, dass darüber nichts gesagt zu werden braucht, und ist dieselbe nur der Vollständigkeit halber hier berührt worden.

Kesselhaus.

An die Ladestation anschliessend ist ein in der Fabrik zur Verfügung gestandener Kessel, englischer Locomotiv-Kessel, in einem eigens dazu erbauten Kesselhause aufgestellt. Dieser Kessel dient dem Zwecke, den Zellen die beim Laden nothwendige Wärme zuzuführen, ausserdem wird er zu Waschzwecken und zur Beheizung des Bureaus und des Schaltraumes benützt. Der Kessel, der für 10 Atmosphären concessionirt ist, wird mit ca. 1 bis 2 Atmosphären je nach der Aussentemperatur benützt und ist mit einem ca. 10 *m* hohen Schornstein ausgerüstet.

Beschreibung der Elemente.

Die Elemente gehören der Type Kupfer-Zink an. Den positiven Pol bildet poröses Kupfer, während der negative Pol aus einem Stahldrahtgewebe besteht, auf welchem während der Ladung Zink niedergeschlagen wird. Die Füllflüssigkeit ist eine Kalilauge, die Zink und Quecksilber in Lösung enthält. Bei der Ladung geht der Kupferschwamm am +Pol in Kupferoxydul über und das in der Pottaschelösung enthaltene Zink schlägt sich als feste Metallmasse auf den —Pol nieder. Bei der Entladung findet das Umgekehrte statt, indem der Zinkniederschlag wieder in die Lösung übergeht und das Kupferoxydul zu porösem Kupfer reducirt wird.

Das Elementgefäss ist ein Stahlblechkasten von $^1/_2$ *mm* Dicke, die Kastenhöhe ist 320 *mm*, die Breite 110 *mm* und die Länge 200 *mm*. In jedem Gefässe sind sechs positive und sieben negative Platten in abwechselnder Reihenfolge montirt. Die negativen Platten sind einfache Stahlgewebe von $^1/_2$ *mm* Dicke. Die positiven Platten dagegen bestehen aus einer Art Kupferseil, die von je einem Baumwollsack umgeben sind. Die Capacität eines solchen Elementes beträgt ca. 300 Ampère-Stunden und die nutzbare Spannung ca. 0·77 Volt.

Schaltung der Elemente. (Fig. 3.)

In jedem der Tröge, die unter den Sitzen im Wagen eingeschoben werden, befinden sich 68 Elemente. Zu einem Wagen gehören zwei Tröge, so dass ein Wagen mit 136 Elementen ausgerüstet ist.

Während es bis jetzt bei den verschiedenen Versuchen, die mit Blei-Accumulatoren-Wagen gemacht worden sind, üblich war, die Accumulatorentröge seitlich in die Wagen zu bringen, ist bei den amerikanischen Wagen der Waddel-Entz Co. die Anordnung getroffen, die Accumulatorentröge vor Stirn herauszuziehen. Diese Anordnung erleichtert zweifelsohne die Auswechslung ungemein, indem die dazu nothwendigen maschinellen Einrichtungen begreiflicherweise einfachster Natur werden.

Die 136 Elemente eines Wagens sind in vier Reihen angeordnet und folgendermassen geschaltet:

Die mittelsten vier Zellen der beiden Innenreihen sind hintereinander geschaltet, dies ergibt eine Batterie von acht hintereinander geschalteten Zellen, welche zur Magneterregung des Motors und zur Beleuchtung der

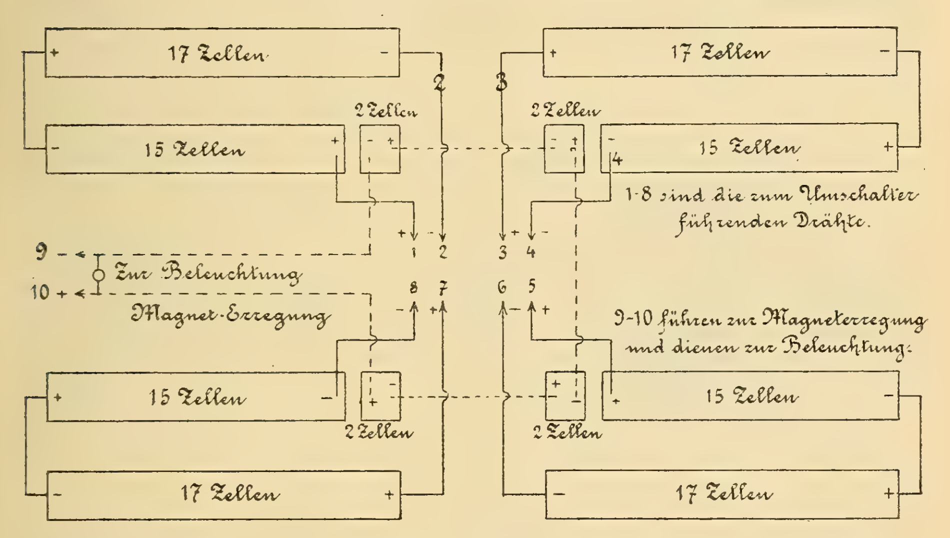


Fig. 3.

Wagen mittelst Glühlampen dienen. Je eine Aussenreihe von 17 Zellen ist mit einer Innenreihe von 15 Zellen zu einer Batterie vereinigt. Auf diese Weise entstehen ausser der Erreger- und Beleuchtungs-Batterie vier unabhängige Batterien von je 32 Zellen, deren Endpole durch entsprechend starke Kupferdrähte zu dem jetzt zu beschreibenden Controller oder Umschalter geleitet sind.

Beschreibung des Controllers oder Umschalters.

Wie aus dem Vorgesagten hervorgeht, geschieht die Magneterregung unabhängig von dem Ringankerstrom. Die Magnetspule selbst besteht aus drei Abtheilungen, so dass die Möglichkeit gegeben ist, das Magnetfeld stark, mittel oder schwach zu halten, und somit auch die Geschwindigkeit des Ringankers langsam, mittel oder rasch zu wählen. Dies geschieht durch die Controller, von denen einer auf jedem Führerstand, also sowohl auf der vorderen, als auch auf der hinteren Plattform angebracht ist.

Ein Controller besteht der Hauptsache nach aus einer senkrecht angeordneten Walze von ca. 200 *mm* Dtr., die mit einer entsprechenden Anzahl Contactplatten versehen ist, die wieder auf 14 feststehenden

senkrecht untereinander angeordneten und sorgfältig bearbeiteten Contactplatten schleifen.

In diesen Contactstücken endigen die Pole des Dynamoringes, der drei Magnetspul-Abtheilungen, der vier aus je 32 Zellen bestehenden Batterien des Ankers und schliesslich diejenigen der Batterie für die Magneterregung.

Durch Drehen der Walze mittelst des dafür angebrachten Hebels, dessen Uebersetzung so gewählt ist, dass $1/2$ Hebelumdrehung $1/8$ Walzenumdrehung verursacht, sind folgende Combinationen möglich:

1. Nullstellung: Alles ausgeschaltet.
2. $1/8$ Walzenumdrehung nach rechts: Ring kurz geschlossen, alle drei Magnetspulen eingeschaltet (starkes Feld).
3. $2/8$ Walzenumdrehung nach rechts: Ring verbunden mit vier parallel geschalteten Batterien, Magnet wie vorher (ganz langsamer Lauf).
4. $3/8$ Walzenumdrehung nach rechts: Ring verbunden mit zu zwei parallel und dann hintereinander geschalteten Batterien. Magnet wie vorher (langsamer Lauf).
5. $4/8$ Walzenumdrehung nach rechts: Ring verbunden mit vier hintereinander geschalteten Batterien, Magnet wie vorher (ca. doppelt so schneller Lauf wie sub 4).
6. $5/8$ Walzenumdrehung nach rechts: Ring und Batterien wie sub 5, Magneterregung nur durch zwei Abtheilungen (schnellerer Lauf wie sub 5).
7. $6/8$ Walzenumdrehung nach rechts: Ring und Batterien wie sub 5, Magneterregung nur durch eine Abtheilung (schnellster Lauf).

Ein weiteres Drehen der Walzen nach rechts ist wegen eines vorhandenen Anschlages nicht möglich. Um also zu dem achten Contact, dem Reversircontact, zu gelangen, ist es nöthig, erst wieder auf die Nullstellung zurückzukehren; eine weitere $1/8$ Umdrehung der Walze nach links verbindet den Ring mit den vier parallel geschalteten Batterien und alle drei Magnetspulen mit ihrer Batterie, jedoch in der Weise, das langsamer Rückwärtsgang erfolgt.

Zu bemerken ist noch, dass der ganze Apparat, mit einem soliden Eigengehäuse versehen ist.

Beschreibung des Motors. (Fig. 4.)

Zur Fortbewegung des Wagens dient ein der Innenpoltype angehöriger Elektromotor von 15 *HP* eff. Normalleistung, der jedoch vorübergehend bis zu 25 *HP* eff. steigerungsfähig ist. Wie schon oben erwähnt, geschieht die Erregung des Magneten durch eine eigene kleine Batterie von acht Zellen. Das Gewicht des Motors ist ca. 650 *kg*.

Der Motor macht normal ca. 530 Touren. Die Wickelung ist für eine normale Stromstärke von 160 Ampère bemessen. Der Motor läuft, je nachdem die Accumulatoren geschaltet sind, mit 100, 50 oder 25 Volt. Die Baumasse des Motors geht aus anliegender Fig. 4 hervor.

Die Magnetspule selbst besteht aus drei Abtheilungen, so dass die Möglichkeit gegeben ist, wie es schon in der Beschreibung des Controllers gesagt ist, die Magnetspule stark, mittel oder schwach zu halten.

Vom Motor findet mittelst eines Räderpaares aus Phosphorbronze die Uebertragung der rotirenden Bewegung auf die eine Achse des Wagens statt. Die Uebersetzung des Räderpaares ist ca. 1 : 6, so dass die Achse des Wagens bei einer minutlichen Umdrehungszahl von 530 des Motors per Minute ca. 88·5 Umdrehungen macht. Da die Laufräder einen Durchmesser von ca. 838 *mm* besitzen, so entspricht dies einer secundlichen Geschwindigkeit von 3·88 *m* oder einer Geschwindigkeit von ca. 14 *km* per Stunde.

Beschreibung der Wagen.

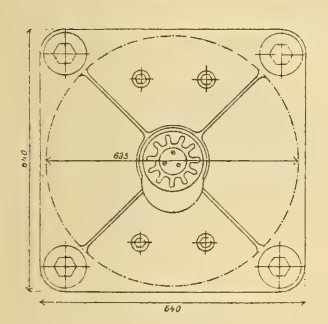
Fig. 5 gibt ein Bild der Wagen.
Die Gewichte des complet besetzten Wagens sind:

1.	Wagen	4700 *kg*
2.	Motor und Apparate	800 „
3.	Accumulatoren . . . . ca.	1800 „
4.	32 Personen à 60 *kg*	1920 „
	Summa ca. .	9220 *kg*

Betriebskostenberechnung.

Um ein Urtheil über die Rentabilität einer eventuellen Umwandlung einer bestehenden Pferdebahn in eine elektrische, mit Accumulatoren zu betreibende Bahn zu erhalten, soll folgende Betriebskostenberechnung durchgeführt werden.

Derselben sind gewisse Annahmen zu Grunde gelegt, die theils auf allgemein anerkannten Grössen, theils auf Erfahrungszahlen aus Amerika beruhen. Wie weit diese der Berechnung zu Grunde liegenden Zahlen zutreffen, soll die Commission prüfen.



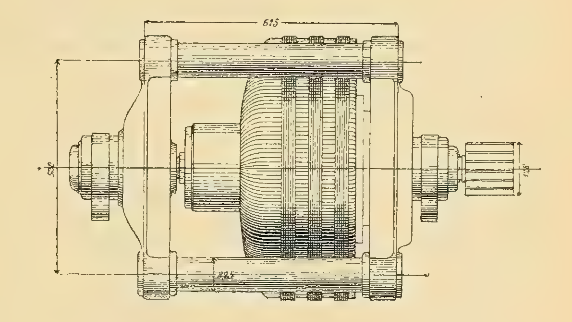


Fig. 4.

Es wird angenommen, dass eine Strecke mit 60 Wagen besetzt werden soll. Jeder Wagen soll 15 Stunden im Dienste sein. Die mittlere in Wien zulässige Geschwindigkeit soll 12 *km* per Stunde betragen, mithin würde ein Wagen per Tag 180 Wagenkilometer machen können.

Mit Rücksicht, dass es vielleicht aus betriebstechnischen Gründen nicht zweckentsprechend ist, während der ganzen Tageszeit sämmtliche 60 Wagen auf der Strecke zu haben, sei angenommen, dass die Anzahl zurückzulegender Wagenkilometer nur 150 betrage. Diese Annahme dient auch dazu, das Resultat der Betriebskostenberechnung noch sicherer zu machen, da mit steigender, per Tag zu leistender Wagenkilometerzahl die Rentabilität günstig beeinflusst wird. Wenn ein Wagen per Tag 150 *km* zurücklegt, so legen 60 = 9000 *km* zurück und in 365 Tagen werden **3,285.000** *km* zurückgelegt.

Es werden nur jene Kosten hier berücksichtigt, die bei Umwandlung eines Pferdebahnbetriebes in einen Accumulatorenbetrieb hinzukommen. Diese Kosten müssen dann mit jenen Ersparnissen verglichen werden, die sich aus der Eliminirung des Pferdebetriebes ergeben.

Es soll hier gleich bemerkt werden, dass die Schienen des Wiener Geleises so stark und kräftig sind, dass ohne Weiteres auf denselben die Accumulatoren-Wägen verkehren können.

Bei den Betriebskosten sollen auch die Kosten für die Amortisation und Verzinsung der sämmtlichen Neuanschaffungen, also des Anlage-Capitals berücksichtigt werden.

Die Kosten der nothwendig werdenden Anlagen werden betragen:

1. Für 60 Wagen

wie die im Versuch stehenden Wagen (sogenannten 32-Personen-Wagen, die den grössten Wagen der hier verkehrenden gleichkommen) inclusive Motoren und Batterien (für jeden Wagen sind 2·5 Batterien bei einer Tagesleistung von 150 *km* mit Rücksicht der erforderlichen Ladezeit nothwendig)

hoch gegriffen à fl. 11.750 = fl. 705.000. Pos. I.

Specification:

Wagen	ca. fl.	4.000
Motor mit Schalter und Drähten . . .	„	1.500
$2^1/_2$ Batterien à fl. 2500	„	6.250
	fl.	11.750

2. Für die Kraft-Anlage.

In Amerika benöthigte ein Wagen ähnlich wie auf der in Fig. 1 dargestellten Strecke per Wagenkilometer, gemessen an den Klemmen des Schalterbrettes, 580 bis 640 Wattstunden (je nach der vom Wetter abhängigen Beschaffenheit der Schienen).

Wir wollen, um sicher zu gehen und keine geschmeichelten Werthe zu bekommen, annehmen, dass die Strecke, auf welcher diese 60 Wagen verkehren sollen, das Maximum der in Amerika ermittelten Wattstunden benöthigt, nämlich 640 Wattstunden per Wagenkilometer (das entspricht mithin einer vom Wetter ungünstig beeinflussten Beschaffenheit der Schienen, und einer Strecke mit einer durchschnittlichen Steigung wie in New-York auf der Second-Avenue).

Wenn ein Wagen per Wagenkilometer 640 Wattstunden benöthigt, so benöthigen 60 Wagen, von denen jeder durchschnittlich 150 Wagenkilometer per Tag leistet,

$$60 \times 150 \times 640 = 5{,}760.000.$$

Nimmt man an, dass die Primärmaschine einen Nutzeffect von 80% hat (85—90% garantirt heute jede gute Dynamomaschinen-Fabrik), so sind

$$\frac{5{,}760.000}{0{\cdot}8} = 7{,}200.000 \text{ Wattstunden}$$

oder rund 10.000 eff. *HP* zu erzeugen. (Eine mechanische Pferdekraft entspricht 736 elektrischen Einheiten.) Da täglich $60 \times 150 = 9000$ Wagenkilometer damit geleistet werden, so erfordert nach unserer Berechnung ein Wagenkilometer effectiv

$$\frac{10.000}{9000} = 1{\cdot}11 \textit{ HP}\text{-Stunden.}$$

Um 10.000 *HP* bei z. B. 18stündigem Ladebetrieb leisten zu können, sind

$$\frac{10.000}{18} = 555 \textit{ HP} \text{ erforderlich.}$$

An Stelle der berechneten 555 *HP* wird man, um die wünschenswerthe Reserve zu schaffen, drei Maschinen-Aggregate aufstellen, deren

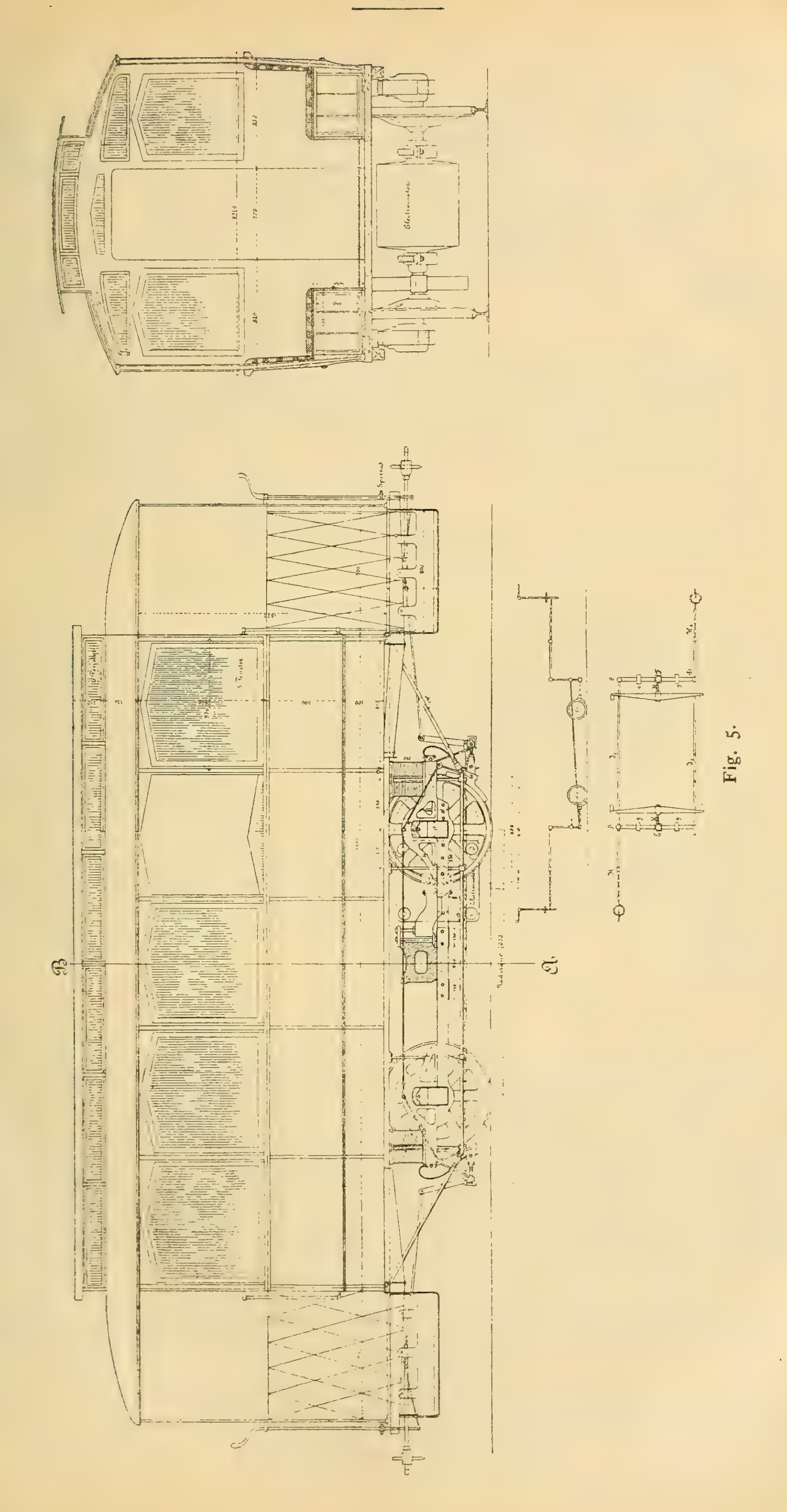


Fig. 5.

jede 275 *HP* normal leistet, damit ein Maschinen-Aggregat immer in Reserve steht.

Die Kosten der drei Maschinen-Aggregate (Dampfmaschine-Dynamo) mit je 275 *HP* und den nothwendigen Reservekesseln beziffern wir incl. Schaltbretter und der Einrichtung für die Ladestation, wie Heizanlage, Elektromotoren, elektrischer Krahn etc. auf höchstens . . fl. 200.000
Dazu kommen noch Baulichkeiten (Haus, Schornstein, Maschinen - Fundamente, Kesseleinmauerung, die wir höchstens mit . . . . „ 130.000
beziffern, in Summa also . fl. 330.000
Pos. II.

Die Gesammt-Anlagekosten für die 60 Wagen mit Motoren und Batterien in der Ladestation stellen sich demnach zusammen

aus Pos. I	fl. 720.000
und „ „ II	„ 330.000
	fl. 1,050.000.

Wir gehen nun über zur eigentlichen *Betriebskostenberechnung*.

1. Löhne und Verwaltungskosten.

1	Techniker	à fl. 2000 . .	fl. 2.000
4	Maschinisten	„ „ 700 . .	„ 2.800
6	Heizer	„ „ 650 . .	„ 3.900
2	Schaltbrettbeamte	„ „ 1200 . .	„ 2.400
2	Krahnarbeiter	„ „ 650 . .	„ 1.300
10	Arbeiter zur Batterie-Bedienung (Taglöhner) à fl. 550		„ 5.500
1	Commis und Lehrling		„ 1.500
			fl. 19.400 per Jahr.

Wenn im Jahre mit den 60 Wagen, wie oben ausgerechnet, 3,285.000 Wagenkilometer gemacht werden, stellen sich die Kosten der Löhne und Verwaltung per Wagenkilometer auf

$$\frac{1,940.000}{3,285.000} = 0{\cdot}59 \text{ oder rund } \mathbf{0{\cdot}6} \text{ kr.} \qquad \text{Pos. 1.}$$

2. Kraftbedarf.

Wir haben oben ausgerechnet, dass ein Wagenkilometer 1·11 eff. *HP*-Stunden erfordert. Wir nehmen an, dass per eff. *HP*-Stunde 1·2 *kg* Kohle consumirt wird. Angesichts der beim Accumulatoren-Betriebe möglichen gleichmässigen Belastung, der Grösse der Maschinen, die es ermöglichen, sehr ökonomisch zu arbeiten (Triple Expansion und Condensation) und in Anbetracht des Umstandes, dass bei einem 18stündigen Betriebe das Anfeuern der Kessel entfällt, ist diese Zahl nicht zu niedrig gegriffen. Es werden somit per Wagenkilometer

$$1{\cdot}11 \times 1{\cdot}2 = 1{\cdot}333 \, kg \text{ Kohlen consumirt.}$$

Da das Kilo Kohle, auf den Fabrikshof gelegt, 1 kr. kostet, so folgt ohne Weiteres für den Wagenkilometer ein Kohlenverbrauch von

1·333 kr., Pos. 2.

bezw. für 3,285.000 Wagenkilometer pro anno

$$3,285.000 \times 1{\cdot}333 = 43.789 \text{ fl.}$$

3. Schmiermaterial.

Für Schmiermaterial pflegt man 10% vom Kohlenwerthe zu rechnen, mithin per Wagenkilometer

ca. **0·15** kr., Pos. 3.

bezw. per anno 10% von 43.789 = ∾ 4380 fl.

4. Heizung der Zellen, Beleuchtung der Station

stellt sich nach amerikanischen Erfahrungen höchstens auf

0·2 kr. Pos. 4.

per Wagenkilometer. (Diese Zahl entspricht einer Jahresausgabe von fl. 6570.)

5. Versicherung.

Rechnet man hoch mit durchschnittlich 3 per Mille, so würden, da die Anlagekosten fl. 1,050.000 betragen, die Jahreskosten fl. 3150 betragen. Nachdem 3,285.000 Wagenkilometer per Jahr gemacht werden, würde die Versicherung per Wagenkilometer kosten

$$\frac{315.000}{3,285.000} = \sim \mathbf{0{\cdot}1} \text{ kr.} \qquad \text{Pos. 5.}$$

6. Erneuerung der Accumulatoren.

Nach den amerikanischen Erfahrungen rechnen wir im Maximum mit einer zweimaligen Erneuerung der Säcke pro anno. Kosten eines Sackes 2 kr. In einem Element sind 6 Säcke, mithin Kosten der Säcke für ein Element 12 kr. Bei zweimaligem Wechsel sind die Kosten . . 24 kr.
Ebenfalls nach den amerikanischen Erfahrungen ist im Jahr an
Quecksilber zu ersetzen per Element . . . . 30 „
und an Lösung . . . . 60 „

114 kr.

In einer Batterie befinden sich 136 Elemente. Da für einen Wagen $2^1/_2$ Batterien nothwendig sind, so sind die Kosten der Erneuerung der Accumulatoren für einen Wagen

$$2{\cdot}5 \times 136 \times 1{\cdot}14$$

und für 60 Wagen

$$2{\cdot}5 \times 136 \times 1{\cdot}14 \times 60 = \text{fl. } 23.245$$

und auf einen Wagenkilometer reducirt

$$\frac{23,245.400}{3,285.000} = \sim \mathbf{0{\cdot}71} \text{ kr.} \qquad \text{Pos. 6.}$$

7. Erneuerung auf Wagen-Motoren.

Für Wagen-Motoren werden 10% Amortisation gerechnet. Für Erneuerungen pflegt man 25% der Amortisation vorzusehen.

Ein Wagen mit Motor kostet laut Kostenanschlag ca. fl. 5500. Davon beträgt die Amortisation 10%, mithin fl. 550, die Erneuerungsquote

$$0{\cdot}25 \times 550 = 137{\cdot}50$$

dementsprechend für 60 Wagen

$$60 \times 137{\cdot}50 = 8250$$

mithin für den Wagenkilometer im Jahre

$$\frac{825.000}{3,285.000} = \mathbf{0{\cdot}25} \text{ kr.} \qquad \text{Pos. 7.}$$

8. Erneuerungskosten der Kraftanlage der Ladeeinrichtung.

Die Anschaffungskosten sind unter Pos. I für Kraftanlage und Ladeeinrichtung mit fl. 200.000 beziffert. Davon rechnen wir für Erneuerungsquoten 2·5%, das sind fl. 5000 per Jahr, mithin per Wagenkilometer

$$\frac{500.000}{3,285.000} = \mathbf{0·15} \text{ kr.} \qquad \text{Pos. 8.}$$

9. Abschreibungen.

a) Auf Kraftanlage und Ladeeinrichtung.

Die Anschaffungskosten der maschinellen Anlage betragen fl. 200.000. Bei 10% Abschreibung entfällt für diese Position fl. 20.000 oder per Wagenkilometer

$$10\% \qquad \frac{2,000.000}{3,285.000} = \mathbf{0·6} \text{ kr.} \qquad \text{Pos. } a.$$

b) Auf Baulichkeiten.

Die Anschaffungskosten betragen unter Pos. II fl. 130.000. Davon für Abschreibung 3% = fl. 3900 oder per Wagenkilometer

$$3\% \qquad \frac{390.000}{3,285.000} = \mathbf{0·12} \text{ kr.} \qquad \text{Pos. } b.$$

c) Auf Batterien.

Die Batterien für einen Wagen kosten

$$2·5 \times 2500 = 6250,$$

für 60 Wagen.

60 × 6250 = 375.000 bei 15% Amortisation fl. 56.200, mithin per Wagenkilometer

$$15\% \qquad \frac{5,620.000}{3,285.000} = \mathbf{1·71} \text{ kr.} \qquad \text{Pos. } c.$$

d) Auf Wagen und Motoren.

Die Anschaffungskosten eines Wagens mit Motor, Schalter und Drähten sind unter Pos. I per Wagen mit fl. 5500 aufgeführt, mithin für 60 Wagen 330.000; bei 10% Amortisation macht dieser Betrag fl. 33.000 per anno oder per Wagenkilometer

$$10\% \qquad \frac{3,300.000}{3,285.000} = \text{ca. } \mathbf{1·00} \text{ kr.} \qquad \text{Pos. } d.$$

Recapitulation der Positionen der Abschreibungen von

Pos. *a*	0·6 kr.	
„ *b*	0·12 „	
„ *c*	1·71 „	
„ *d*	1·00 „	
	3·43 kr.	Pos. 9.

10. Zinsen des Anlagecapitales.

Pos. I beträgt	fl.	705.000
„ II „	„	330.000
mithin ergibt sich ein nothwendiges Capital in Summa von	fl.	1,035.000

5% Zinsen machen pro anno fl. 51.750 oder per Wagenkilometer

$$\frac{5,175.000}{3285} = \mathbf{1·56} \text{ kr.} \qquad \text{Pos. 10.}$$

Recapitulation der Betriebskosten, Amortisation und Verzinsung.

	Pos.		per anno fl.	in Summa fl.	per Wagenkm. kr.	kr.
Reine Betriebskosten	Pos. 1	Löhne und Verwaltungskosten	19.400		0·600	
	„ 2	Kraftbedarf	43.789		1·333	
	„ 3	Schmiermaterial	4.380		0·150	
	„ 4	Heizung der Zellen, Beleuchtung der Station	6.570		0·200	
	„ 5	Versicherung	3.150		0·100	
	„ 6	Erneuerung der Accumulatoren	23.245		0·710	
	„ 7	Erneuerung auf Wagen und Motoren	8.250		0·250	
	„ 8	Erneuerungskosten der Kraftanlage der Ladeeinrichtung .	5.000		0·150	3·493
				113.784		
Amortisation und Zinsen	Pos. 9	Abschreibungen	113.100		3·430	
	„ 10	Zinsen des Anlagecapitals . .	51.750	164.850	1·560	4·990
				280.013		8·483

Die Betriebskostenberechnung basirt auf der Annahme, dass die Wagen auf einer Strecke verkehren, bei welcher das Verhältniss der virtuellen Länge zur wirklichen Streckenlänge, gleich dem amerikanischen Verhältnisse, nämlich

$$\frac{81178}{63470} = 1{\cdot}28.$$

Dieses Verhältniss ist auf der Strecke Hütteldorf-Westbahn-Hütteldorf (siehe Fig. 1)

$$\frac{15371{\cdot}5}{11680} = 1{\cdot}316$$

Demensprechend wird sich die Leistung auf der hiesigen Versuchsstrecke zur Leistung auf der Strecke, welche wir der Betriebkostenberechnung zu Grunde gelegt haben, verhalten wie:

$$\frac{1{\cdot}316}{1{\cdot}28} = 1{\cdot}028$$

Die in der Betriebskostenberechnung zu Grunde gelegten 640 Wst. (gemessen an den Klemmen des Schaltbrettes) werden sich demnach auf der Versuchsstrecke aus diesem Grunde erhöhen auf:

$$640 \times 1{\cdot}028 = 658 \text{ Wst.}$$

Diese Ziffer wird jedoch eine weitere Erhöhung erfahren, weil der Nutzeffect des Motors mit den ungünstigeren Steigungsverhältnissen entsprechend zurückgeht. Es dürfte sich die wirkliche Zahl auf circa

800 Wst. stellen.

Durch die Versuche wird diese Ziffer, die wir nur schätzungsweise anzugeben in der Lage sind, auf's Genaueste bestimmt werden.

Aufgabe der Commission.

Wie schon eingangs erwähnt, ist die Commission berufen, die Wirthschaftlichkeit der neuen Kupfer-Zink-Accumulatoren für Tractionsbetrieb zu prüfen. Es wird sich also vornehmlich darum handeln, die Be-

triebskostenberechnung, die hier vorgelegt ist, auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Wir sagten schon an anderer Stelle, dass der Betriebskostenberechnung gewisse Annahmen zu Grunde gelegt sind, die sich theils auf allgemein anerkannte Grössen, theils auf Erfahrungszahlen, die in Amerika gewonnen wurden, beziehen. Letztere sind, weil noch nicht allgemein anerkannt, zu untersuchen.

Es wird sich also im Wesentlichen darum handeln, festzustellen, ob die nach den amerikanischen Erfahrungen zu Grunde gelegten Zahlen zutreffend sind oder nicht.

Diese berühren:

1. den Kraftbedarf per Wagenkilometer,
2. die Lebensdauer der Accumulatoren.

Der wirkliche Kraftbedarf per Wagenkilometer lässt sich mit den gegebenen Einrichtungen leicht und zuverlässig ermitteln und mit den Zahlen vergleichen. In Bezug auf Lebensdauer wird die Commission die Elektroden vor der Inbetriebsetzung zu prüfen haben und sich während der Versuchszeit über die Abnützung orientiren müssen, um ein Urtheil zu gewinnen, ob die in die Betriebskostenberechnung eingesetzten Erneuerungs- und Amortisationskosten auskömmlich sind oder nicht.

Wie auch das schliessliche Urtheil in der Sache ausfallen möge, jedenfalls haben Jene, welche die Untersuchungen durchgeführt und abgeschlossen, sich damit nicht allein dauernde Dankbarkeit, sondern auch ein wesentliches Verdienst um die Klärung einer heute brennenden Frage und wenn die Frage bejahend beantwortet wird, ein enormes Verdienst um die Entwicklung der gesammten Elektrotechnik erworben.

Das Central-Umschalter-System

des ADOLF POZDĚNA.

(Schluss.)

Aus den Schemen Fig. 12 und 13 ist auch ersichtlich, dass die Schnuradern je nach der Rast des Stöpsels in wechselweise leitender Verbindung sind, d. h. wenn die Schienenader mit der Leitung verbunden ist, so ist die Ader zur Abläuteklappe unterbrochen, hingegen wenn der Stromweg zur Abläuteklappe offen ist, befindet sich die Schienenader ausser Verbindung.

Fig. 13 zeigt auch, wie die Abläuteklappe eingeschaltet werden kann. Beim ersten Stöpselpaar ist dieselbe in der Rückleitung, beim zweiten Stöpselpaar in der Brücke eingeschaltet. Jedenfalls ist die zweite Schaltungsweise in allen Fällen der ersteren vorzuziehen.

Es wurde erwähnt, dass diese Central-Umschalter für Netze bis zu 100 Abonnenten bestimmt sind, bei denen nur ein Manipulant verwendet wird. Wäre es nothwendig, dass zwei Manipulanten in Thätigkeit treten, so muss, um Störungen im Betriebe zu vermeiden, beim Umschalter für Einfachleitungen die Schiene *Sch*, Fig. 12, oder bei Umschaltern für Doppelleitungen die beiden Schienen Sch_1 und Sch_2, Fig. 13, in zwei Hälften getheilt werden. Selbstverständlich ist dann bei dieser Untertheilung ein zweiter Magnet-Inductor, ein zweites Mikrotelephon und eine zweite Inductionsspule erforderlich.

Im etwa vorkommenden Falle, dass die Abonnenten vergessen, nach vollendetem Gespräche das Schlusssignal zu geben, oder dass dem Manipulanten in der Centrale die Dauer des Gespräches unverhältnissmässig

zu lang vorkommt, erscheint es erwünscht, sich die Ueberzeugung zu verschaffen, ob das Gespräch vollendet ist oder noch andauert. Man erfährt dies bei Umschaltern für Einfachleitungen dadurch, dass man einen beliebigen freien Stöpsel mit dem Kopfe *s*, Fig. 5, an die Klinkendille eines der beiden Theilnehmer anlegt, die Federnschiene des Mikrotelephons prückt und mithorcht. Anders gestaltet sich die Sache bei Umschaltern für Doppelleitungen. Zum Abhorchen der Gespräche sind eigene Klinken, Mithorchklinken *Km*, Fig. 14, und ein zweicontactiger Stift *Sm* erforderlich. Dieser ist mit seinen Schnurlitzen l_1 und l_2 zu den Schienen Sch_1 und Sch_2

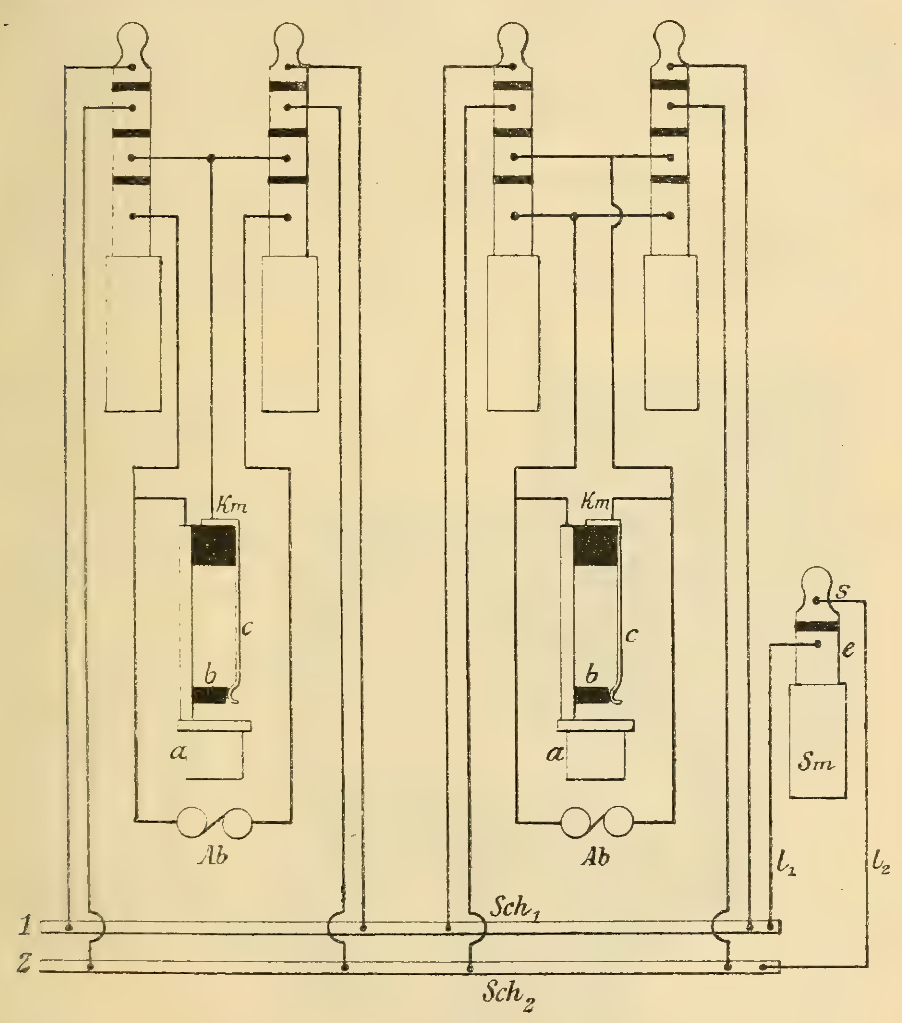


Fig. 14.

verbunden. Die Mithorchklinke *Km*, Fig. 14, ist dieselbe, wie sie in Fig. 1 und 2 dargestellt erscheint, nur das Contactstück *b* ist ohne Verbindung. Die Mithorchklinke ist in die Stöpselverbindungen der zweiten Rast und der Abläuteklappe *Ab* eingefügt und wie aus der Figur ersichtlich ist, ist bei dem ersten Stöpselpaar die gewöhnliche, beim zweiten Stöpselpaar die Nebenschlussschaltung durchgeführt. Wird der Stöpsel *Sm* in eine der Klinken *Km* eingesteckt, so sind, nachdem *c* mit *s* und *e* mit *a* im Contact sind, auch durch l_1 und l_2 die Schienen Sch_1 und Sch_2 verbunden. Nachdem an letzteren bei 1 und 2 das Mikrotelephon angehängt ist (siehe

Fig. 13), so kann beim Niederdrücken der Federnschiene das etwa von den Theilnehmern geführte Gespräch behorcht werden.

Bezüglich der Einschaltung des Weckers sei erwähnt, dass dieselbe conform derjenigen ist, wie bei den anderen Umschaltern. Der eine Leiterstrang ist mit den Körpern der Fallklappen, bezw. der Nummernplatten, der andere mit den in bestimmten Entfernungen an der Fallklappen-Tablette angebrachten Ambossen verbunden. Sobald die abgefallene Nummernplatte mit dem zugehörigen Ambos in Berührung kommt, ist der Stromschluss mit dem Wecker hergestellt.

Pozděna hat dieses System auch auf Multipel-Apparate angewendet, wozu er wegen Raumersparniss eine neuartige Fallklappe mit einspuligem Elektromagnet, jedoch mit beiderpoligem Anzug, sowie eine sehr leicht abnehmbare Klinke construirte. J. Kareis.

Quecksilber-Ausschalter

von KREMENEZKY, MAYER & Co. in Wien.

Der Haupttheil desselben ist ein mit Quecksilber gefüllter Glaskörper; in diesen ragen zwei amalgamirte Eisenstifte, welche in der einen Stellung

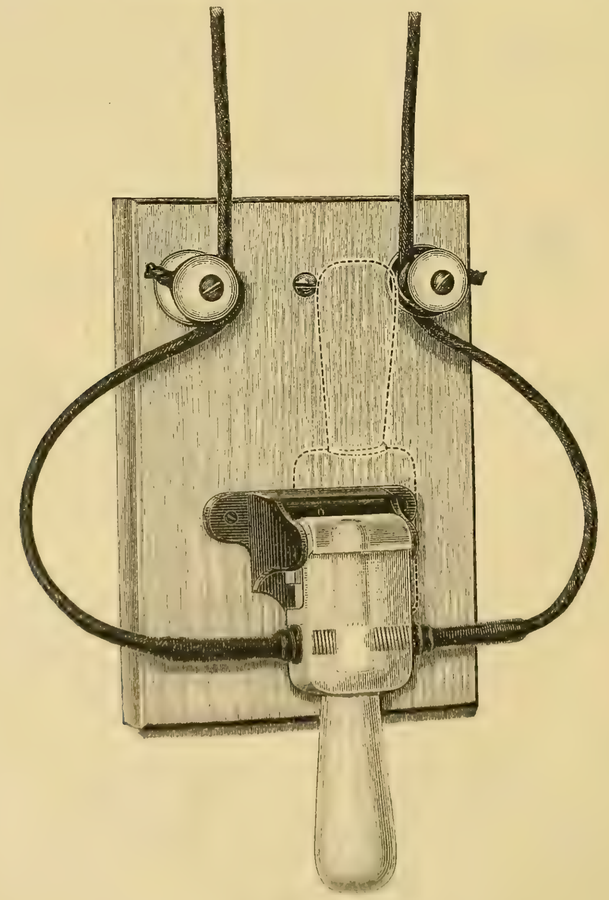


Fig. 1.

ins Quecksilber tauchen und den Stromkreis schliessen, in der anderen ausserhalb des Quecksilbers sich befinden und in Folge dessen den Stromkreis unterbrechen.

In den Eisenstiften sind Hoperkabel (vulcanisirte Gummiader), eingelöthet, welche zur Stromzuführung dienen; die Kabel sind, wie aus der Abbildung ersichtlich, an Isolatorrollen befestigt.

Der Glastheil ist um zwei Stifte drehbar. Der Stromkreis ist geschlossen, wenn der Griff nach abwärts hängt, wie in der Figur ersichtlich; in diesem Falle liegt der Glaskörper gegen ein Gummistück, um eine weiche Auflage zu haben und um denselben vor Bruch zu schützen.

Die punktirte Lage zeigt den Ausschalter, wenn der Stromkreis unterbrochen ist.

Das ganze ist auf ein, in Paraffin gekochtes Holzbrett oder, wie in letzter Zeit, auf einen Gusseisenrahmen montirt.

Der Ausschalter wird in zwei Grössen ausgeführt, und zwar für zwei Ampères und für fünf Ampères. Störungen in der Function oder Ableitungen sind vollkommen ausgeschlossen.

Der vorbeschriebene Ausschalter kommt einem, in der Beleuchtungstechnik lange gefühlten Bedürfnisse nach und ist für Brauereien, Färbereien, Keller, überhaupt feuchte sowie mit Dämpfen erfüllte Räume unentbehrlich.

Ein Fortschritt im Baue elektrischer Läutewerke.

Bekanntlich wird bei elektrischen Läutewerken die Kraft des Elektromagneten durch regulirbare Ankerfedern am besten ausgenützt. Die sogenannte Federregulirschraube, welche man am häufigsten zu diesem Zweck verwendet, ist insofern ungenügend, als dieselbe den Anker von den Polen des Elektromagneten abdrängt, sobald man die Ankerfeder spannt; dadurch geht ein grosser Theil der magnetischen Anziehungskraft verloren.

Diesen Uebelstand zeigt das neue Läutewerk (D. G. M. S.) (Fabr. Paul Hardegen & Co. Berlin S. W. 63) nicht mehr. Ein drehbarer Federständer, welchen eine kräftige Bremsschraube — die gleichzeitig auch seine Achse ist — fest mit dem Gestelle verbindet, bildet den Kernpunkt der neuen Construction. Dieser Ständer bewirkt, dass der Anker bei j e d e r beliebigen Spannung der Ankerfeder in grösstmöglichster Nähe des Elektromagneten schwingt und erklärt sich hieraus der sehr kräftige Ton der Läutewerke schon bei geringem Strom-Aufwande.

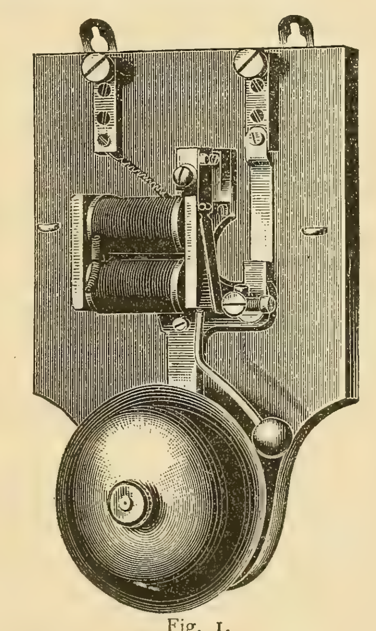


Fig. 1.

Elektrische Bahnen in Wien.

Es wäre sehr interessant anlässlich dieser Angelegenheit neuerlich einen Vergleich zwischen Wien und Budapest durchzuführen. „Hier wird berathen, dort sprechen die Thaten.“ Damit ist Alles gesagt. Es hat seinerzeit der selige Bürgermeister Dr. P r i x das geflügelte Wort gesprochen: „Wenn der liebe Gott bei Erschaffung der Welt eines Beiraths sich bedient hätte, sie wäre heute noch nicht erschaffen.“ Und gar erst der Wiener Gemeinde- und Stadtrath! Nach langem Deliberiren, nachdem man sogar jeden praktischen Versuch perhorrescirt und die ganze diesbezügliche Parlamentsaction abgewartet, um nachher noch Wochen verstreichen zu lassen, ermannt sich die Stadtverwaltung zu dem Entschlusse, sich selber um die Concession hinsichtlich der elektrischen Stadtbahnen zu bewerben, da sie als Concessionärin für die elektrischen Bahnanlagen nach dem neuen Gesetze für Localbahnen die Concessionsdauer bis zu 90 Jahren erhält, während Privatunternehmungen nur eine 60jährige Concessions-

dauer zugestanden wird und da die Gemeinde das Einlösungs- und Heimfallsrecht hat und den Tarif selbstständig festzusetzen in der Lage sein wird. Unabhängig von der Concessions-Erwerbung bleibt die Frage, ob die Gemeinde die elektrische Bahn selbst baut und betreibt oder den Bau und den Betrieb einer Unternehmung überlässt.

Dem Statthalter dauerte die Sache auch schon zu lange, denn Graf Kielmansegg hat von der Commune Wien einen Bericht über den gegenwärtigen Stand der Verhandlungen abverlangt, die bezüglich der elektrischen Bahnen gepflogen werden.

Wie fragen aber: Hätten einzelne Bahnen nicht immerhin schon gebaut werden können und hätten bei den Vertragsabschlüssen der Gemeinde mit den Unternehmern nicht alle Vorbehalte gemacht werden können, die die Rechte der Commune auf's Sicherste gewahrt hätten? Die Sache würde bei uns auch nach Jahren nicht fertig werden, denn hier wird Alles retardirt, wenn die Elektrotechnik sich nicht selber helfen würde.

Das Programm, welches der weiteren Action der Commune zu Grunde gelegt werden soll besteht, in Folgendem:

Für die Stadt Wien soll ein Bahnnetz für elektrischen Betrieb nach folgenden Grundsätzen geschaffen werden:

1. Der directe Verkehr ist aus dem Innern des I. Bezirkes bis in die entfernten Stadtbezirke und Sommerfrischen zu ermöglichen.

Hiebei ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass die neuen Bahnlinien möglichst nahe an entsprechenden wichtigen Stationen der Stadtbahn-Linie (Donaucanal-, Wienfluss-, Gürtel-, Vororte- und Donaustadt-Linie) gelegt werden, und dass dieselben auch zu den Bahnhöfen der Hauptbahnen führen.

Um dies zu erreichen und um den Verkehr nach jeder Richtung zu erleichtern, sind Radiallinien und Kreislinien anzulegen.

2. Der I. Bezirk ist entweder von zwei sich schneidenden Linien zu durchqueren oder mit geschlossenen oder offenen Ringen zu durchfahren.

3. Unter Berücksichtigung der im Absatze 1 enthaltenen Grundsätze ist insbesondere auf eine Linienführung:

a) in den Prater und die Donaustadt;
b) nach dem Centralfriedhofe mit eventueller Fortsetzung nach Schwechat und Kaiser-Ebersdorf;
c) durch den X. Bezirk;
d) nach Penzing;
e) nach Ottakring;
f) nach Dornbach und Neuwaldegg;
g) nach Gersthof und Pötzleinsdorf;
h) nach Sievering und Grinzing

Bedacht zu nehmen.

4. Die Bahnlinien sind in dem vom Ring umschlossenen Gebiete der inneren Stadt, sowie in den verkehrsreichen Strassen der anderen Bezirke unterirdisch (eventuell als Hochbahnen), in den übrigen Theilen der Bezirke im Strassenplanum, mit unterirdischer oder oberirdischer Stromzuführung und Stromleitung zu projectiren.

Das Programm enthält überdies noch Bestimmungen darüber, dass der Verkehr im ganzen Stadtgebiete einheitlich zu gestalten sei. Man sieht daraus, wie weitreichend die Pläne der Commune sind, und dass neben den Linien mit animalischem Betriebe, die jetzt bestehen, ein vollständiges Netz mit elektrischem Betriebe errichtet werden soll.

Der Bürgermeister hat sich bereits, wie im Schosse der Commission constatirt wurde mit dem Handelsminister ins Einvernehmen gesetzt und von diesem die Zusicherung erhalten, dass nur der Commune die Vorconcession ertheilt werden wird, und dass eventuell auch niemand Anderer die definitive Concession erhalten soll. Abgesehen davon hat ja das neue Localbahngesetz den Einfluss der Commune auf die Concessionirung von Kleinbahnen sehr erhöht, indem die Regierung ihre Action nur auf die Genehmigung der allgemeinen Anlage und auf gewisse Rücksichten der öffentlichen Polizei beschränkt hat. Es liegt noch der besondere Grund vor, welchen wir oben bereits angeführt, und der die Concessionswerbung der Commune wesentlich unterstützt. Das Localbahngesetz bestimmt, wie ebenfalls oben angeführt, dass die Concessionsdauer bei Kleinbahnen, wenn es sich um autonome Körperschaften handelt, mit höchstens 90 Jahren, bei Privatunternehmungen mit höchstens 60 Jahren zu bemessen ist. Daraus geht hervor, dass die Commune das Capital in einer viel längeren Zeit amortisiren kann, als ein Privatunternehmer, was selbstverständlich für die Geldbeschaffung von grosser Wichtigkeit ist. Mit anderen Worten: die Concession hat in den Händen der Commune einen weit höheren Werth als in jenen der Privatunternehmer. Ueberdies steht der Commune auch das Heimfallsrecht zu. Durch den letzten Beschluss der Commission, welcher vom Stadtrathe und Gemeinderathe gewiss ratificirt werden wird, wären die privaten Bewerbungen um die Concession für elektrische Bahnen in Wien als beseitigt anzusehen. Hat die Commune einmal die Concession erworben, so wird sie zu entscheiden haben, ob sie den Betrieb verpachten oder in eigene Regie nehmen soll. Bei der jetzigen Stimmung im Gemeinderathe ist es mindestens zweifelhaft, ob die Commune jemals auf den Selbstbetrieb verzichten werde. Die Commune hat ja die Gestaltung der Tarife in der eigenen Hand, sie könnte ferner bezüglich der Bauherstellung sowie in der Frage der oberirdischen oder der unterirdischen elektrischen Leitung nach eigenem Ermessen entscheiden und sich daher selbst die günstigsten Bedingungen einräumen. Die Commune wird — zweifelsohne — in Zukunft ein sehr mächtiger Factor des Wiener Localverkehrs sein. Im Jahre 1925 erlischt die Concession der Wiener Tramway-Gesellschaft, und dann wird die Commune ihre

vollständige Freiheit, die Verkehrsbedürfnisse nach den Interessen und Wünschen der Bevölkerung einzurichten, wiedergewinnen. Schon viel früher wird jedoch durch die elektrischen Bahnen eine wirkliche Concurrenz im Wiener Localverkehre geschaffen sein, wenn nicht etwa die Tramway selbst zum elektrischen Betriebe gelangt. Durch Concurrenz würde die Commune die Mecht erlangen, Péage-Verträge für die Benützung einzelner Linien der Tramway und andere Zugeständnisse zu erhalten, welche bisher vergeblich angestrebt wurden. Das Programm, welches die Commission für die elektrischen Bahnen ausarbeitet, wird zweifellos ein besonderes Gewicht auf jene Linien legen, welche den Verkehr durch die innere Stadt und die Verbindung mit den einzelnen Linien der Stadtbahn herstellen sollen. In dieser Beziehung sagt die Vorlage, welche die Regierung seinerzeit über die Wiener Verkehrsanlagen dem Reichsrathe unterbreitet hat, das Folgende: „Behufs Erleichterung des Verkehres zwischen dem Innern der Stadt und der Stadtbahn wird die Realisirung von die innere Stadt durchquerenden Radialbahnen mit elektrischem Betriebe in Aussicht genommen, welche einerseits von der Elisabethbrücke unter dem Stephansplatze zur Station Ferdinandsbrücke, andererseits von der Station Schottenring unter der Freiung, dem Hof, Graben und Stephansplatze zur Station Hauptzollamt zu führen wären.“ Mit diesem Beschlusse der Commission des Stadtrathes ist die Frage der elektrischen Bahnen in ein sehr wichtiges und entscheidendes Stadium getreten, und wie die Erfahrung gezeigt hat, wird die Ausgestalltung der Sache nur sehr langsam vor sich gehen, und besonders der Kampf gegen die Tramway und gegen das Privatcapital wird der wesentlichste, wenn auch nicht offen ausgesprochene Hauptpunkt des commissionellen Programmes werden.

In dieser für die Tramway und ihre beabsichtigte Umwandlung in eine elektrisch betriebene Centralbahn nicht sehr günstigen Lage der Dinge kommt nun derselben der in Wien und in Hagen sehr günstig ausgefallene Accumulatoren-Versuch der Actiengesellschaft Hagen (Westphalen) wie ein Sonnenstrahl in trüber Zeit.

Kann, wie die vorstehenden Berichte zeigen, innerhalb der Stadt mit Accumulatoren gefahren werden, dann dürfte der Tramway die Erlaubniss, sich derselben — statt der Pferde — bedienen zu dürfen, kaum vorenthalten werden: dann aber wird die Tramway und nur diese in der Lage sein, einen Theil der von der Stadt ins Programm aufgenommenen Linien früher elektrisch zu betreiben, als es der schwerfällig arbeitenden Stadtverwaltung möglich sein wird, die Concession zum Betriebe ihrer Strecken zu erwerben.

Die Statthalterei hat nach abgehaltener commissioneller Probefahrt, der Neuen Wiener Tramway die Erlaubniss zur stetigen Benützung der Accumulatorenwagen, mit denen bisher Versuche angestellt worden sind, ertheilt.

Die Elektricität im Niederösterreichischen Gewerbevereine.

Ausser dem Elektrotechnischen Vereine, dessen berufsmässiges Ziel die Pflege und die Anwendung der Elektricitätswissenschaft bildet, hat kein anderer Verein in Wien so viel Vorliebe und Neigung für Elektrotechnik bewiesen, wie der Niederösterreichische Gewerbeverein.

Schon zu Beginn der Achzigerjahre wurden im prächtigen Saale des Vereinshauses in der Eschenbachgasse die Vorträge des Elektrotechnischen und des Gewerbevereines abgehalten. Der Vice-Präsident des letzteren, Anton Harpke, ist Präsident des Verwaltungsrathes einer Elektricitäts-Gesellschaft und hat sich in das Wesen, die Technik und in die commercielle Verwerthung der angewandten Elektricität mit grossem Verständnisse und intellectueller Kraft hineingearbeitet. Die früheren Präsidenten des Gewerbevereines: Freiherr v. Banhans und Matschekowaren eifrige Förderer der Elektrotechnik und der gegenwärtige Präsident, Baron Czedik war es, der unter Anderem den seligen Sedlaczek und seiner Locomotivlampe zur allgemeineren Anwendung bei den Staatsbahnen verhalf.

Nun aber beginnt in den Wochenausstellungen des Gewerbevereines sich die Elektrotechnik Raum zu erobern. Wir sahen in der am 25. Jänner veranstalteten Exposition daselbst schöne Luster von Kelsen, eine Collection von Apparaten und Widerständen, welche im Technologischen Gewerbemuseum sehr präcis gearbeitet und elegant geformt hergestellt worden.

Die Firma B. Egger & Comp. hat eine Reihe von Objecten ausgestellt, auf deren Beschreibung wir noch zurückkommen.

Die Maschinenfabrik Schimmelbusch exponirte eine ausserordentlich sinnreiche Feder-Kuppelung, welche für direct angetriebene Dynamos von besonderem Werthe sein muss und die Firma Norbert Redinger hat Frictionsscheiben und Räder aus Leder, welche für Bahnwagen mit Motorenbetrieb besonders geeignet sind, ausgestellt.

Unser ehemaliger Vice-Präsident, Ingenieur Fischer, hat eine Lampe mit Reflector in den Kanzleiräumen des Niederösterreichischen Gewerbevereines angebracht, deren Licht fast den doppelten Effect der gewöhnlichen 16kerzigen hat. Der Spiegelbelag hält bei dieser Lampe ausserordentlich gut. Ausserdem ist die Aufhängung der Lichtquelle derart, dass die als Zuleitung dienende Schnur mittelst einer Rolle in jedem Niveau die Lampe fixiren kann, so dass dieselbe sehr bequem im Gebrauche ist.

Kareis.

Starkstromanlagen.

a) Projecte.

Oesterreich-Ungarn.

Bábolna. (Komorn. Com.) Die dortige Gutsverwaltung erhält eine elektrische Kraftstation, um aus ihren 400 *m* von derselben entfernten Brunnen das nöthige Speisewasser für die gesammten Bedürfnisse des landwirthschaftlichen Betriebes pumpen zu können. Die Anlage wird von der Firma B. Egger & Co., Budapest, hergestellt.

Békés-Csaba, (Békés. Com.) macht Schritte behufs Einführung der elektrischen Beleuchtung.

Budapest. (Fortsetzung der politisch-administrativen Begehung in Angelegenheit der Umwandlung des Pferdebetriebes auf elektrischen Betrieb.) Am 11. December 1894 fand unter Führung des Ministerialrathes Ladislaus Vörös des königl. ungarischen Handelsministeriums und mit Beiziehung aller jener Commissions-Mitglieder, welche der am 1. December abgehaltenen Begehungs-Commission der Linien der Budapester Strasseneisenbahn in Angelegenheit der Umgestaltung der derzeit mit Pferdekraft betriebenen Linien auf elektrischen Betrieb beigezogen waren, fortsetzungsweise eine weitere politisch-administrative Begehung der gesellschaftlichen Linien, und zwar auf Basis der nun vorliegenden Detailpläne statt, bei welcher vornehmlich Betriebsangelegenheiten verhandelt wurden. Die Ausgangspunkte für die einzelnen Linien werden sich befinden, für die Neupester Linie: *a*) beim Zollamt und *b*) bei der Westbahn; für die Steinbrucher Linie in der Gegend der Karlskaserne; für die Auwinkel-Linie: *a*) in der Gegend der Karlskaserne und *b*) in der Nähe des Westbahnhofes bei der Kálmángasse; für die Zahnradbahn in der Gegend der Karlskaserne; für die Damjanichgassen-Linie im Stadtwäldchen; für die Thiergarten- und die Zuglóer Linie auf dem Calvinplatze; für die Linie Stadtwäldchen-Damjanichgasse-Friedhofsstrasse-Orczystrasse im Stadtwäldchen; für die Schlachthaus-Linie beim Westbahnhofe; für die Linie Beamten-Colonie-Karlskaserne bei der Beamten-Colonie; für die Altofner Linie beim Ludoviceum; für die Linie Ofen-Altofen bei der Kettenbrücke; für die Linie Damjanichgasse-Zollamtsplatz im Stadtwäldchen; für die Linie West-bahn-Ostbahnhof beim Westbahnhofe. Die Fahrintervalle wurden gegen die jetzigen der Pferdebahn sehr bedeutend verkürzt, so dass die Wagen weit rascher hintereinander folgen werden, als jetzt. Im Allgemeinen wird man, in Folge der Combination der einzelnen Linien, jede Minute einen Wagen finden und so durch Umsteigen ohne Aufenthalt nach jedem Punkte des gesellschaftlichen Netzes gelangen können. Der Schluss der diesmaligen Begehung erfolgte am 18. December 1894, worauf die Redaction und Authentication des Protokolls vorgenommen wurde. Dieses hebt hervor, es sei zufolge der gegenseitig bekundeten Billigkeit ein vollständiges Einvernehmen zwischen dem Ministerium, dem Baurathe, der Hauptstadt und der Strassenbahn-Direction zu Stande gekommen, und zwar sowohl hinsichtlich des Principes, als auch hinsichtlich der Modalitäten der Umgestaltung des Pferdebahnbetriebes in eine Bahn mit elektrischer Betriebskraft. Schliesslich erklärte die Direction der Gesellschaft, dass sie bereit sei, zum mindesten 40% ihrer Linien bis Ende December 1895 für den elektrischen Betrieb umzugestalten, so dass bis zur Eröffnung der Millenniums-Ausstellung der meistfrequentirte Theil der gesellschaftlichen Linien bereits als elektrische Bahn in Betrieb gesetzt sein wird.

Eperjes. (Sáros. Com.) Die Commune entschied sich zur Annahme des Offertes der Firma Ganz & Co., welche sich mit den Kosten von 183.000 Kronen zur Herstellung der elektrischen Beleuchtungsanlage verpflichtet.

Gablonz – Brandl. (Böhmen.) Die Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. beabsichtigt in Verbindung mit dem Elektricitätswerke in Gablonz die Herstellung einer elektrischen Strassenbahn vom Bahnhofe Gablonz-Brandl nach Reinowitz-Grünwald-Gablonz durch die Hauptstrasse zum Bahnhofe Gablonz.

Klagenfurt. (Kärnten.) Herr Franz Schärbaum, Fabriksbesitzer in Klagenfurt und Eigenthümer einer in der Umgebung der Stadt gelegenen Wasserkraft, bewirbt sich bei der Stadtgemeinde um die Concession zur Errichtung und zum Betriebe einer elektrischen Centralstation zur Versorgung der Stadt Klagenfurt mit Licht und Kraft.

Prag-Smichow. Wie wir bereits im Hefte XIV 1894, Seite 391, berichteten, haben die Herren Jos. Linhart und Math. Hlaváček um die Concession zum Baue einer elektrischen Tramway mit oberirdischer Leitung vom gewesenen Aujezder Thore angefangen durch die Kinsky- und Pilsenerstrasse in Smichow nach Koschiř angesucht. Bei den am 5. und 6. December v. J. stattgefundenen commissionellen Verhandlungen hat die Smichower Stadtgemeinde ihre Bedingungen bekanntgegeben. Nachdem nun in der ministeriellen Erledigung des Concessionsgesuches über diese Bedingungen nichts erwähnt war, so wurde bezüglich derselben zwischen der Stadt Smichow und den Concessionären ein Separatvertrag abgeschlossen, welcher in der Sitzung des Gemeinde-Ausschusses vom 23. v. M. debattelos genehmigt wurde. Diese Bedingungen beziehen sich zum grössten Theile auf die Pflasterfrage, weiter darauf, dass die Concessionäre noch vor Legung der Geleise eine Caution von 2000 fl. er-

legen und dass sie vom Beginne des Betriebes an jährlich 50 fl. in den Smichower Armenfond zahlen und schliesslich auf die Fixirung jener Umstände, unter welchen der Cautionsverlust eintreten soll.

Reichenberg. (Böhmen.) In der am 15. v. M. stattgehabten Sitzung des Stadtverordneten-Collegiums gelangten, wie uns berichtet wird, die von der Firma „Nürnberger Elektricitäts-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co." und von der Wiener Bauunternehmung Lindheim vorgelegten Projecte für die Anlage einer elektrischen Strassenbahn in Reichenberg und einer Centrale für elektrische Kraftabgabe zur Verhandlung. Beide Firmen erklärten sich bereit, die Bahn auf alleinige Kosten auszuführen und den Bau sofort nach staatlicher Genehmigung zur Ausführung zu bringen; sie ersuchen deshalb um die Genehmigung zur Erwirkung der vom Handelsministerium zu ertheilenden Concession. Das Collegium beschloss, die Bewilligung zur Erbauung dieser Bahn, bezw. zur Erwerbung der Concession der Firma Schuckert & Co. in Nürnberg zu ertheilen. Die Unternehmung verpflichtet sich, innerhalb zwei Monate um die Concession dieser Bahn bei der Regierung anzusuchen und nach Erhalt derselben in längstens zehn Monaten, mit Abrechnung der Wintermonate, auszuführen. Das Heimfallsrecht an die Gemeinde tritt nach 50 Jahren ein.

Szabadka. (Bacs. Com.) Der königl. ungarische Handelsminister hat dem Ernst Lindheim und Consorten die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von einem geeigneten Punkte der von der Station Szabadka (Maria Theresiopel) der Hauptlinie Budapest - Szabadka - Zimony (Semlin)-Belgrad aus bis zum Badeorte Palics führenden Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe abzweigendes, sich im Bereiche der Stadt Szabadka verzweigendes Strassenbahnnetz mit elektrischem Betriebe, auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Szombathely. (Eisenburger Com.) Hier ist eine Elektricitäts-Gesellschaft im Entstehen, welche die Wasserkraft des Raabflusses zur Herbeischaffung von Elektricität ausnützen will, um die Städte Güns, Steinamanger, Sárvár, Körmend und Umgebung elektrisch zu beleuchten und Kraft zur Betreibung von Motoren zu gewinnen.

Tachau. (Böhmen.) Die von dem Herrn Bürgermeister Heinrich Swoboda persönlich geführten Verhandlungen wegen Einführung der elektrischen Beleuchtung in Tachau nehmen einen raschen und günstigen Verlauf, und es steht zu erwarten, dass diese für die Stadt Tachau sehr wichtige Angelegenheit noch im Verlaufe dieses Monats zu einem endgiltigen Abschlusse gelangen wird.

Versecz. (Témes. Com.) Die elektrische Beleuchtungsanlage ist auf 360.000 Kronen veranschlagt; die Betriebskosten würden jährlich 42.000 Kronen betragen. Bisher ist elektrische Energie um 34.000 Kronen subscribirt. Die Stadt votirte für die Einführung der elektrischen Beleuchtung die bisherigen jährlichen Kosten der Strassenbeleuchtung von 28.000 Kronen, so dass zur Tilgung der Ausgaben jährlich bereits 62.000 Kronen zur Verfügung stehen.

---

b) Im Betriebe.

Oesterreich-Ungarn.

Graz. Der Gemeinderath hat beschlossen, von der Einführung der elektrischen Glühlampenbeleuchtung in der Staatsgewerbeschule vorläufig abzusehen und für die Beleuchtung der zum Abendunterrichte verwendeten Lehr- und Zeichensäle Bogenlicht in Aussicht zu nehmen. Wie der „Elektrotechnische Anzeiger" meldet, wurde auch beschlossen, zur Gewinnung eines zuverlässigen Urtheiles über die volle Brauchbarkeit der Bogenlichter mit Oberlicht-Reflectoren, System Hrabowsky, vorläufig probeweise nur zwei Schullocalitäten mit dieser Art Lampen auszustatten.

In **Schönlinde** und in **Zara** sind, wie wir bereits in den Heften I S. 30, und II S. 52, berichteten, die daselbst von den Gemeinden errichteten Centralstationen, erstere seit Weihnachten, letztere seit dem 1. Jänner l. J. in tadelloser Function. Beide Anlagen sind nach dem Dreileitersystem, Gleichstrom, 150 *V* Klemmenspannung gebaut und von der Firma Kremenezky, Meyer & Co. in Wien eingerichtet. Eine ausführliche Beschreibung dieser beiden Stationen werden wir in einem unserer nächsten Hefte bringen.

Telephonie.

Neue Telephon-Linien. Am 1. v. M. ist das Staatstelephonnetz in Komotau mit dem staatlichen Telephonnetze in Wien in interurbane Verbindung gesetzt worden. Es können nunmehr telephonische Gespräche von der öffentlichen Sprechstelle und den staatlichen Abonnenten-Stationen in Komotau mit den öffentlichen Sprechstellen und den staatlichen Abonnenten-Stationen in Wien und umgekehrt geführt werden. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch in der Dauer von 3 Minuten beträgt in der Relation Wien—Komotau 1·50 fl.

Am 16. v. M. wurde das Staatstelephonnetz in Raudnitz in den interurbanen Verkehr mit den bereits interurban verbundenen Staatstelephonnetzen in Wien, Prag, Roztok, Kralup a. M., Melnik, Leitmeritz, Aussig, Bodenbach, Tetschen, Teplitz, Dux, Brüx, Komotau, Bensen, Böhmisch-Kamnitz, Schönlinde, Rumburg, Kreibitz, Warnsdorf, Steinschönau, Haida, Zwickau und Böhmisch-Leipa einbezogen. Der interurbane Verkehr zwischen dem neu errichteten Staatstelephonnetze in Raudnitz einerseits und der Telephon-Centrale in Wien andererseits beschränkt

sich hinsichtlich der letzteren auf die an dieselbe angeschlossenen öffentlichen Sprechstellen und die Wiener staatlichen Abonnenten-Stationen. Die Sprechgebühr für ein gewöhnliches Gespräch in der Dauer von 3 Minuten beträgt zwischen Wien und Raudnitz 1·50 fl.

Am 22. v. M. wurde das neuerrichtete Staatstelephonnetz in Lobositz mit dem staatlichen Telephonnetz in Wien in interurbane Verbindung gesetzt. Von da an können demnach telephonische Gespräche von den öffentlichen Sprechstellen und den staatlichen Abonnenten-Stationen in Wien mit der öffentlichen Sprechstellen und den staatlichen Abonnenten-Stationen in Lobositz und in umgekehrter Richtung geführt werden. Die Sprechgebühr für ein gewöhnliches Gespräch in der Dauer von 3 Minuten zwischen Wien und Lobositz beträgt 1·50 fl.

Telephonnetze Deutschlands. Innerhalb Deutschlands sind im Jahre 1894 die Maschen des Fernsprechnetzes immer dichter geworden. Die letzten Monate haben die Verbindung von Berlin mit München, Frankfurt a. M. und Kassel entstehen sehen. Zwischen Berlin und Hamburg ist der Verkehr derart gewachsen, dass schon eine dritte Verbindungsleitung hat in Betrieb gesetzt werden müssen. An 250 Orten haben mit der Reichshauptstadt jetzt unmittelbare Sprechgelegenheit. Während die längsten Anlagen bisher über 700 *km* nicht hinausgingen, ist diese Grenze durch die am 4. December fertiggestellte Fernsprechverbindung Berlin—Memel (über Posen, Thorn, Danzig, Elbing, Insterburg, Tilsit) auf mehr als 1000 *km* hinausgerückt worden. Neuerdings sind Köln und Hamburg, ferner Strassburg, Colmar und Mülhausen (Elsass) in Verbindung gesetzt worden. In der vorjährigen Bauperiode sind 40 neue Fernsprecheinrichtungen und 82 Verbindungs-Anlagen neu hergestellt, 272 neue Telegraphen-Anstalten sind an das Telegraphennetz angeschlossen worden. Das Telegraphen- und Fernsprechnetz des Deutschen Reiches ist im letzten Jahre um rund 7400 *km* Linie und 55.200 *km* Leitung gewachsen. An den 100.000 Fernsprechstellen im Deutschen Reiche sind die grösseren Städte, wie folgt, betheiligt: Berlin 22.070, das damit nach wie vor die erste Stelle in der ganzen Welt einnimmt (es hat beispielsweise annähernd so viele Anschlüsse wie ganz Frankreich zusammen); es folgen Hamburg mit rund 9000, Dresden mit 3267, Leipzig mit 3290, Köln mit 2717, Frankfurt a. M. mit 2674 und Breslau mit 2204 Anschlüssen.

Telephonapparate für Bergwerke. Bekanntlich sind Telephonapparate, welche in Bergwerken untergebracht werden, einer raschen Zerstörung ausgesetzt, indem die Feuchtigkeit und die Gase die Metalltheile schnell angreifen und nach kurzer Zeit vollständig zerstören. Dies gilt besonders von der Sprechmembrane, die bei einem gewöhnlichen Fernsprecher schon nach Verlauf von einigen Wochen zerstört sein würde. Die American Bell Telephone Co. hat jetzt einige verbesserte Apparate auf den Markt gebracht, bei denen die edleren Metalltheile des Apparates möglichst geschützt sind. Aus einem hölzernen, stark verleimten Kasten ragen nur die Glocke und Klöppel des Weckers und die Kurbel des Magneten, sowie die Leitungsklemmen heraus; sowohl Empfänger wie Sender sind in dem Kasten angebracht, ihnen gegenüber ist in der Gehäusewand das Ende je eines stärkeren Gummischlauches eingelassen, dessen anderes Ende mit einem Mundstück bezw. Hörstück versehen ist. Inwendig ist dieser Schlauch mit einer starken Drahtspirale versehen; die Lautwellen können unter Benützung dieser Schläuche einerseits direct der Sprechmembrane, andererseits direct dem Ohr des Sprechenden zugeführt werden. Durch diese Schläuche wird das Eindringen von Feuchtigkeit und Gasen bis in das Gehäuse fast völlig verhindert; die geringen Mengen von Wasserdampf, welche in den Schlauch eindringen, schlagen sich an der Drahtspirale nieder, sodass die feineren Metalltheile, welche in dem Gehäuse eingeschlossen sind, vollständig geschützt sind. („E. T.Z.“ XVI. 3.)

Das Telephon in Hôtels. In einem der grössten Hôtels von New-York wurde vor nicht langer Zeit ein vollständiger Telephondienst für den Verkehr mit den verschiedenen Zimmern eingerichtet. Diese Neuerung fand allseitig Beifall und es wurde angenommen, dass die alten Fallklappen-Systeme sehr bald verschwinden würden.

Zur grossen Ueberraschung erfuhr man jedoch, dass der Telephondienst in beträchtlichem Umfange durch ein „Teleseme“-System ersetzt wurde, welches, obgleich es eine bedeutende Zahl von Bedürfnissen anzuzeigen erlaubt, doch nicht als Ersatz für das Telephon betrachtet werden kann.

Die Abschaffung des Telephons erfolgte aus dem Grunde weil namentlich die Damen wegen jeder Geringfügigkeit Anfragen an die Centrale stellten und Klage führten, so dass die 2 Manipulanten sehr häufig um mehrere Rufe im Rückstande waren.

Der hiedurch entstehende Aufschub lieferte eine neue Quelle zu Klagen, was die ermüdete Verwaltung schliesslich veranlasste, die Telephone wieder abzunehmen und dafür ein „Teleseme“-System zu substituiren.

Das Herzog'sche „Teleseme“-System in dem obigen Hôtel ist eine Combination von sehr sinnreichen Apparaten.

In jedem Raume ist ein Uebertrager von kreisrunder Form, der auf seiner Vorderseite 128 Namen oder Botschaften trägt, die längs 16 concentrischen Kreisen gleichmässig vertheilt sind.

Um eine Botschaft zu übertragen, wird ein Zeiger, welcher sowohl einen Winkel als auch eine radiale Bewegung gestattet, mit seiner Spitze über das gewünschte Bedürfniss gesetzt, und dann ein Knopf gedrückt.

In der Centrale ist ein chemischer Anzeige-Apparat mit einer kleinen Oberfläche

von ungefähr 8 × 12 Zoll, auf welcher jedoch 400 Nummern enthalten sind; ein Ruf wird von demselben durch das Erscheinen eines rothen Fleckes auf einer kleinen, in einer Flüssigkeit befindlichen Platinscheibe angezeigt und die Nummer des Raumes erscheint dann oberhalb der Scheibe an der Glasfläche, welche die Flüssigkeit abschliesst.

Nachdem die Nummer des Raumes notirt worden ist, und der Fleck durch Einpressen von Luft zum Verschwinden gebracht wurde, stöpselt der Manipulant einen Umschalter und legt einen Hebel um, worauf sich der Zeiger des Empfangs-Telesemes rund um ein Zifferblatt bewegt, wobei er je einen Augenblick bei zwei Nummern anhält, von denen die eine mit der Nummer des Kreises bei dem Uebertragungs-„Telesemeˮ und die andere mit der Nummer des Bedürfnisses auf jenem Kreise übereinstimmt.

Die Oberfläche der Empfangs-Scheibe ist ein Fascimile von jenen in den Räumen mit der Beifügung einer Nummer zu jedem Bedürfnisse.

Der Manipulant entscheidet sodann den mit der Nummer correspondirenden Wunsch des Rufenden.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

20. B. 15.379. Stromzuführungseinrichtung für elektrischen Bahnbetrieb. — *Carl Bischeff*, München. 8./11. 1893.

„ S. 8147. Elastisches Lager für Stromabnehmer bei elektrischen Bahnen mit oberirdischer Stromzuleitung. — *Siemens & Halske*, Berlin. 22./8. 1894.

21. A. 3991. Schaltung für Fernsprechstellen mit unmittelbar eingeschaltetem Mikrophon. — *Actiengesellschaft Mix & Genest*, Berlin, 4/8. 1894.

„ G. 9340. Gewitterschutzvorrichtung für elektrische Apparate. — *Franz Gattinger*, Wien. 8./11. 1894.

„ H. 15.230. Verbindungsart der Sammlerplatten mit den Leitungen. — *Georg Hirschmann*, Berlin. 3./10. 1894.

„ K. 11.909. Bogenlampe. — *Peter Kirkegaard*, Brooklyn. 10./7. 1894.

„ K. 12.153. Verstellbare Hängevorrichtung für elektrische Lampen. — *Hans Klessing*, München. 27./9. 1894.

„ K. 11.736 Wechselstromtreibmaschine mit besonderem, Verzögerungsspulen tragendem Schlussstücke. — *Adolf Kolbe*, Frankfurt a./M. 7./5. 1894.

„ O. 2001. Vorrichtung zur Vermeidung des Oeffnungsfunkens bei elektrischen Apparaten. — Dr. *Wilhelm Ostwald*, Leipzig. 2./11. 1893.

„ P. 6879. Deckenzug für Gaskronleuchter mit gleichzeitiger Einrichtung für elektrische Beleuchtung. — *Ludwig Priebe*, Hamburg. 12./5. 1894.

„ R. 8147. Motor-Elektricitätszähler. — *Carl Raab*, Kaiserslautern. 5./7. 1893.

„ R. 3167. Verfahren zum Brennen von Kohlenstäben für elektrische Zwecke. — *Niewerth & Cie.*, Berlin. 30/4. 1894.

„ S. 7889. Einrichtung zur Anzeige elektrischer Ladungen. — *W. Spindler*, Spindlersfeld. 2./4. 1894.

Classe

21. U. 920. Aufbau von elektrischen Sammlern. — *Edward Preston Usher*, Grafton. 20./11. 1893.

42. R. 9040. Thermometer mit elektrischer Einrichtung zum Fernmelden der Temperatur. — *Gebrüder Ruhstrat*. Göttingen. 29./9. 1894.

75. A. 4021. Elektrolytische Diaphragmen. — *Anciennes Salines domaniales de l'Est, Actiengesellschaft*, Dienze. 27./8. 1894.

„ C. 5135. Verfahren zur Darstellung von Kaliumpersulfat auf elektrolytischem Wege. — *Chemische Fabrik auf Actien* (vorm. E. Schering) Berlin. 11./6. 1894.

„ H. 14.080. Herstellung von Diaphragmenelektroden für elektrolytische Zwecke. — *James Hagreaves*, Farnworth. 28./9. 1893.

78. R. 8926. Elektrischer Funkenzünder. — *Mathias Reuland*, Dortmund. 27./4. 1894.

Deutsche Patentertheilungen.

20. 79.686. Durch elektrische Treibmaschine bewegtes Signalstellwerk. — *Hall Signal-Company*, New-York, vom 12./12. 1893 ab.

„ 79.813. Elektrische Bahn mit Transformatorenbetrieb. — *Siemens & Halske*, Berlin, vom 6./12. 1892 ab.

21. 78.986. Schaltungsweise zur Kupplung und Entkupplung von Nebenschlusselekromotoren unter Benutzung der Extraströme. — *F. Klingelfuss*, St. Ludwig, vom 26./5. 1894 ab.

„ 79.575. Lüftungseinrichtung für elektrische Maschinen. — *Pöschmann & Co.*, Dresden, vom 15./2. 1894 ab.

„ 79.587. Halsevorrichtung für in Ringisolatoren verlegte Leitungen. — *Hartmann & Braun*, Bockenheim-Frankfurt a./M., vom 24./5. 1894 ab.

Classe

21\. 79.588. Vermöge magnetischer Schirmwirkung belastet anlaufender Einphasen-Wechselstrommotor. *Société Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité*, Paris, vom 27./5. 1894 ab.

„ 79.589. Mikrophon. — *W. A. Nikolajczuk*, Berlin, vom 5./6. 1894 ab.

„ 79.608. Stromumwandler für Wechselströme mit verschobenen Phasen. — *Allgemeine Elektricitätsgesellschaft*, Berlin, vom 4./10. 1891 ab.

„ 79.661. Kabelvertheilungskasten mit Dampfraum. — *J. Obermaier*, Nürnberg-Lichtenhof, vom 7./6. 1894 ab.

„ 79.681. Elektrische Bogenlampe. — *A. S. Altwater*, Cleveland, vom 20/9. 1893 ab.

„ 79.719. Wellensortirer für das Vielfach-Fernsprechen und das Vielfach-Telegraphiren mittelst einer einzigen Leitung. — *Société Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité*, Paris, vom 29./12. 1893 ab.

„ 79.725. Einführungsglocke mit Doppel-Isolirraum für Kabelleitungen. — *F. Meyer*, München, vom 5./4. 1894 ab.

„ 79.738. Antriebsvorrichtungen für das Zeigerwerk bei Elektricitätszählern, die auf dem Gangunterschied von Uhr- und Laufwerken berufen. — Dr. *H. Aron*, Berlin, vom 15./8. 1894 ab.

21\. 79.767. Vorrichtung zur Uebermittelung von Druckzeichen auf elektrischem Wege. — Dr. *Murray*, Sydney, vom 30./5. 1893 ab.

„ 79.823. Bogenlampe. — *W. Janaus*, Cleveland, vom 23./1. 1894 ab.

„ 79,831. Aufzugswinde für elektrische Bogenlampe. — *H. Reutisch*, Meissen i./S., vom 1./5. 1894 ab.

48\. 79.764. Verfahren zum Verdichten und Formen elektrolytischer Metallniederschläge. — *J. Klein*, Budapest, vom 31./3. 1892 ab.

„ 79.804. Verfahren zur Erzeugung eines dunklen Ueberzuges auf Metallen. — *Ch. La Pierre*, Düsseldorf, vom 19./6. 1894 ab.

53\. 79.572. Einrichtung zur elektrolytischen Reinigung von Wasser. — *G. Oppermann*, Ostorf bei Schwerin, vom 18./11. 1893 ab.

74\. 79.769. Elektrische Anrufvorrichtung. — *Electric Selector & Signal Company*, West-Virginien, vom 24./10. 1893. ab.

75\. 79.658. Elektrolytischer Zersetzungsapparat. — *Th. Craney*, Bay-City, vom 22./5. 1894 ab.

LITERATUR.

Die Techniker Oesterreichs. Ein Beitrag zur Frage über die Stellung der Techniker. Wien 1894. Carl Kravani's Buchhandlung. Druck von Friedrich Kaiser. Wien.

In dieser Broschüre wird in beredter Weise die Zurücksetzung geschildert, welche der Stand der Techniker im Vergleich zu anderen Ständen erleidet; daselbst sind auch die gemeinsam anzustrebenden Ziele auseinandergesetzt. — Möge die vorzügliche Schrift dazu beitragen, den Corpsgeist unter den Technikern zu entflammen, damit sie endlich das erreichen, was ihnen in vollem Masse gebührt und was ihnen infolge der übertriebenen Hochschätzung der sogenannten formalen Geistesbildung, welche durch das Studium der classischen Sprachen erworben werden soll und infolge der übertriebenen Hochschätzung der juridischen Kenntnisse vorenthalten wird.

Bericht über die erste Jahres-Versammlung der „Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft" am 5. und 6. October 1894 in Berlin. Halle a. S. Commisions-Verlag von Wilhelm Knapp, 1894.

Aus dem Berichte entnehmen wir, dass dieser Verein trotz seines kurzen Bestandes sehr rasch emporblüht; derselbe hat bereits mehr als 250 Mitglieder. In dem Berichte sind die in der Jahres-Versammlung gehaltenen Reden und Vorträge abgedruckt. Die letzteren seien hier angeführt: Prof. Dr. Ostwald: Johann Wilhelm Ritter, der Begründer der Elektrochemie. — Dr. O. Frölich: Ueber praktische Anwendung des Ozons. — Prof. Dr. Vogel: Ueber Lösung zusammengesetzter Anoden. — Dr. W. Borchers: Versuche zur Nutzbarmachung der chemischen Energie der Kohlen als Elektricität. — Dr. Le Blanc: Ueber die Grenzen der Elektrolyse. — Prof. Dr. Heim: Ueber eine Stromquelle für Elektrolyse. — Prof. Dr. Nernst: Bestimmung der Leitungsfähigkeit und Dielektricitäts-Constante. — W. Bolton: Neue Zuleitungen in Glühlampen.

Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vormals Schuckert & Co., Nürnberg. Die Verwendung der Elektromotoren für gewerbliche Zwecke.

In dieser mit Abbildungen sehr reich ausgestatteten Broschüre sind die Vortheile der Elektromotoren, ihre Construction, Aufstellung, Bedienung etc. in populärer Weise beschrieben. Die Abbildungen stellen die mannigfaltigsten Verwendungen der Elektromotoren in den verschiedenen Gewerben dar. Möge diese Broschüre dazu beitragen, dass endlich auch in Europa die Verwendung der Elektromotoren, die so grosse Vorzüge haben eine ausgedehntere werde.

Constructionen für den praktischen Elektrotechniker nach ausgeführten Maschinen, Apparaten, Vorrichtungen etc. Ein Hilfsmittel zum Entwerfen und Con-

struiren, sowie für den Unterricht, von Prof. Wilh. Biščan. 2. Lieferung. 6 Tafeln mit erklärendem Text. Mk. 1.50. Verlag von Oscar Leiner, Leipzig. In dieser Lieferung sind ein Spannungsmesser von O. L. Kummer, ein Ampèremeter von Fein, die Edison'sche Glühlampe und einige Kuppelungen behandelt.

Rudolf Mosse's Zeitungskatalog und Insertionskalender pro 1895.

Im Inneren wie im Aeusseren, im Format wie in der Ausstattung hat dieser bewährte Rathgeber für das inserirende Publikum eine vollkommene Umgestaltung erfahren. Praktische und Schönheitsgründe haben dazu geführt, dem Katalog ein Grossquartformat zu geben und ihn als Pultmappe, Schreibunterlage und Notizkalender zu gestalten. Diese originelle Idee ist in technisch vollkommener Weise mit künstlerischem Geschmack durchgeführt. Eine Reihe von vorzüglichen Illustrationen, die dem Katalog beigegeben sind, und welche das Centralbureau, die Druckerei von Rudolf Mosse und die verschiedenen Heimstätten der Zweigniederlassungen darstellen, geben eine lebhafte Anschauung von dem Umfang des Gesammtunternehmens. Die rechte Abtheilung der Mappe ist ganz dem praktischen Bureau-Gebrauch gewidmet. Sie enthält einen Schreibkalender für alle Tage des Jahres und bietet hinreichenden Raum für alle geschäftlichen Notizen. Wir zweifeln nicht, dass der Zeitungskatalog allen Empfängern Freude machen wird.

Illustrirter Katalog über elektrotechnische Artikel von Albert Härting, Leipzig.

G. Kuhn, Maschinen- und Kesselfabrik, Eisen- und Gelbgiesserei, Stuttgart-Berg. Illustrirter Katalog.

Dieser reich ausgestattete Katalog enthält auf 130 Seiten kurzgefasste Mittheilungen über die verschiedenartigen Maschinen- und Kesseltypen, welche diese im Jahre 1852 gegründete Firma für industrielle Zwecke im Allgemeinen sowohl als auch insbesondere für elektrische Beleuchtungsanlagen ausführt.

KLEINE NACHRICHTEN.

Der Ringstrassencorso soll elektrisch beleuchtet werden. In der Sitzung des Gemeinderathes vom 15. v. M. wurde der Antrag gestellt, dass der Abendcorso zwischen Kärntnerring und Stubenring elektrisch beleuchtet werde. Der von den Gemeinderäthen Ludwig Lang, Johann Winter, Josef Frosch, Carl Wimberger, Franz Schenzel und Wilhelm Seidler gezeichnete Antrag hat folgenden Wortlaut: „Die Strecke zwischen Kärntnerring und Stubenring dient seit Jahren in den Abendstunden als Corso. Es wäre nicht allein für die Geschäftswelt jenes Stadttheiles, sondern auch für das Ansehen Wiens als Fremdenstadt von grossen Vortheil, wenn dureh eine bessere Beleuchtung für die Hebung dieses Abendcorsos im grossstädtischen Sinne Sorge getragen würde. Die Gefertigten erinnern hier nur an den imposanten Anblick, den die im elektrischen Lichte erstrahlende Avenue in der bestandenen Musik- und Theater-Ausstellung gewährte. Dort sah man eine förmliche Mode-Ausstellung, die der Industrie grossen Nutzen brachte. In Folge der schlechten Gasbeleuchtung, die den ganzen Corso förmlich in Dunkelheit hüllt, kann sich derselbe begreiflicher Weise nicht entwickeln und er fristet in Folge dessen ein recht kümmerliches, nichtsweniger als grossstädtisches Dasein. Die Gefertigten stellen demnach den Antrag: Der Stadtrath wolle thunlichst rasch Anstalten treffen, dass der Abendcorso zwischen Kärntnerring und Stubenring, gleichwie dies in anderen Grossstädten schon lange der Fall ist, elektrisch beleuchtet werde."

Prager Strassenbahnen. Der Verkauf der Prager Tramway-Gesellschaft an ein Bankenconsortium soll nach der „M. A. Z." wieder zweifelhaft geworden sein, weil die Erfüllung der Bedingung auf Schwierigkeiten stosse, dass die Concession für die Errichtung einer österreichischen Gesellschaft, die die Prager Tramway zu übernehmen und den elektrischen Betrieb einzuführen hätte, erworben werde. Ausserdem habe sich ein zweites Consortium zur Anlage einer Strassenbahn mit elektrischen Betrieb in Prag bereit erklärt, welches Unternehmen mit jenem für die elektrische Beleuchtung der Stadt verbunden und zur Gründung einer grossen Elektricitäts-Gesellschaft in Prag ausgestaltet werden soll, wobei es kaum einem Zweifel unterliege, dass der Prager Stadtrath die letzterwähnten Bestrebungen unterstützen werde.

Die Budapester Strassenbahn-Gesellschaft emittirt 18 Millionen Kronen neuer Prioritäts-Obligationen, welche, mit 4% verzinslich, in 50 Jahren rückzahlbar sind, und zwar mit 105% für 100 eingelöst werden. Von diesem Betrage hat die Pester Commerzialbank im Vereine mit der Oesterreichischen Länderbank 14 Millionen Kronen übernommen. Die neue Anleihe dient dazu, um 7,200.000 Kronen 4½%iger Prioritäten der Gesellschaft zu convertiren, ferner die Kosten der Umgestaltung des Pferdebetriebes in elektrischen Betrieb, die Hälfte der Kosten der elektrischen Untergrundbahn und die Kosten des Ankaufs der Neupest-Rakoser elektrischen Bahn zu decken. Anfangs Februar wird der Umtausch der zur Conversion gelangenden 4½percentigen Papiere erfolgen.

Elektrischer Strassenbahn-Betrieb in Budapest. Von der schon bestehenden elektrischen Strassenbahn in Budapest sind im Monate December 1894 1,318.079 Personen mit einer Einnahme von 100.302·45 fl. befördert worden; gegenüber der im gleichen Monate des Vorjahres erzielten Einnahmen beträgt das Mehr 19.099·98 Gulden. Im Jahre 1894 sind im Ganzen 15,413.155 Personen befördert und hiedurch 1,175.266·20 Gulden eingenommen worden, so dass die Steigerung gegenüber dem Vorjahre in Betreff der Personen 2,913.881, in Betreff der Einnahmen 255.992·02 Gulden beträgt.

Die Temperatur des elektrischen Lichtbogens. In einer kürzlich der Akademie der Wissenschaften gemachten Mittheilung bemerkt M. Violle, dass M. Moisson in einem vorhergegangenen Vortrage darauf hingewiesen hatte, dass es scheint, als ob die Temperatur des Lichtbogens mit dem Strome wachse.

M. Violle's eigene Experimente mit Lichtbogen von 1000 bis 1200 Ampère unterstützen diese Ansicht.

Photographien von den Kratern zeigten, dass die Lichtwirkung der positiven Kohle dieselbe war mit 1000 beziehungsweise 1200 Ampère oder mit 10 Ampère.

Indem M. Violle die Spectra der Bögen und der positiven Kohlen prüfte, fand er eine reichliche Anzahl von Streifen des Lichtbogen-Spectrums, die sich gegen das continuirliche Spectrum des Kraters glänzend abhoben.

Sie waren indessen unstetig und varirten im Glanze, indem sie heller wurden, je stärker der Strom war.

M. Violle schliesst hieraus, dass wir die uneingeschränkte Anwendbarkeit der Kirchhoff'schen Gesetze in diesem speciellen Falle wohl bezweifeln können.

Es ist zweifelhaft, ob die Helligkeit der lichten Streifen, die das Spectrum eines Gases bilden, zu ihrer Temperatur in demselben Verhältnisse steht, wie die correspondirenden Theile des continuirlichen Spectrums eines festen Körpers.

Kc.

Eine neue elektrische Locomotive. In Boston ist gegenwärtig eine elektrische Locomotive in Construction begriffen, welche auch für Eisenbahnen anwendbar erscheint. Das Charakteristische der Erfindung besteht darin, dass die dem Dynamo eigenthümliche Form des Drehmotors hier durch einen Cylinder mit Kolben ersetzt ist. Der Cylinder ist um vieles länger als der gewöhnlich für Dampfmaschinen construirte und trägt in seinem Innern eine Reihe von neben einander angeordneten Elektromagneten. Der Kolben innerhalb des Cylinders ist mit besonders construirten Armaturen versehen. Auf der Achse der Triebräder sind an Stelle der Excenter Commutatoren angebracht, die abwechselnd den vor und hinter dem Kolben befindlichen Elektromagneten den Strom zuführen, gerade so wie die Excenter den Dampfzutritt in die Cylinder regeln. Das Princip der Maschine beruht in der Zuführung des elektrischen Stromes zu jenen Elektromagneten, die auf der einen Seite des Kolbens liegen, diese Magnete wirken dann auf die Armaturen und ziehen den Kolben an sich. Wenn dieser Kolbenhub vollendet ist, wird der Strom den auf der anderen Seite des Kolbens befindlichen Elektromagneten zugeführt und von den vorher bethätigten abgeschlossen, so dass dem Kolben nun die entgegengesetzte Bewegung ertheilt wird. Es wird somit ein regelmässiges Hin- und Hergehen des Kolbens erzielt. Bei dieser Maschine ist ein Entgegenwirken der zu beiden Seiten des Kolbens wirkenden Kräfte vollkommen ausgeschlossen, während die Gegenwirkung bei einem der gewöhnlichen Dynamo auf 20% der angewendeten Kraft berechnet wird. Der elektrische Strom kann entweder durch die Schiene zugeführt, oder Accumulatoren entnommen werden.

(Mittheilung des Patent-Bureau J. Fischer in Wien.)

Die elektrische Tramway in Havre. Vor einiger Zeit ist die elektrische Stadtbahn in Havre dem Verkehre übergeben worden. Diese Bahn ist nach einer Mittheilung des Patentbureau J. Fischer in Wien in der Weise construirt, dass die Schienen in den Lauf des elektrischen Stromes eingeschlossen sind. Nachdem also hier die Schienen als Leiter dienen, hat man bei der Legung derselben besondere Vorsichtsmaassregeln beobachten müssen. Um hier die Schienen zu guten Leitern zu machen, brachte man in den beiderseitigen Enden der Schienenstücke cylindrische Löcher an, die mit den ebenso gestalteten Löchern des anstossenden Schienenstückes correspondiren und mit diesen zusammen eine Aushöhlung bilden, in welche ein Kupferdraht von 8·25 *mm* Durchmesser eingepresst ist. Damit auch bei einem eventuellen Schienenbruch die Rückleitung des Stromes durch die Schiene gesichert werde, sind diese Kupferdrähte in einer Entfernung von 100—200 *m* kreuzweise mit einander verbunden. Diese Ausnützung der Schienen als Rückleiter hat jedoch den nicht zu unterschätzenden Nachtheil, dass ein Uebergehen des Stromes zur Erde nicht unter allen Umständen ausgeschlossen erscheint, besonders wenn, wie bei der Stadtbahn in Havre, die Linie eine vielfach verzweigte ist. Die Zuleitung des Stromes geschieht von der Centralstation mittelst auf Trägern hängender Leitungsdrähte, auf welchen der mit dem Wagen verbundene Reiter läuft.

Ueber die Elektricität, ihre Entwickelung und praktische Anwendung hielt am 23. v. M. Herr Geheimrath Prof. Dr. Aron im „Verein Berliner Kaufleute und Industrieller“

einen Vortrag. Die älteste Kraft, Elektricität zu erzeugen, so führte der Vortragende aus, ist die Reibung. Die zweite elektromotorische Kraft wird durch die Volta'sche Säule repräsentirt, und an ihr hat sich der elektrisch schwache Strom entwickelt, welcher zugleich die Grundlage für die heutige Telegraphie wurde, während die dritte elektromotorische Kraft, die Induction, deren Begründer Faraday ist, ein Kind der Neuzeit und zugleich aber auch die für praktische Verwerthung weitaus bedeutendste ist. — Nach einigen Experimenten, an denen der Vortragende an einer Magnetnadel erörterte, wie Elektricität sich in Magnetismus umsetzen kann, kam er auf den Aether zu sprechen, der die Grundlage aller elektrischen und magnetischen Erscheinungen bildet. Er nennt Aether eines der wunderbarsten Räthsel der Natur, den wunderbarsten Körper, den wir kennen, oder richtiger gesagt kennen lernen möchten, denn wir wissen bis heute über ihn kaum mehr, als einst die Griechen über die Luft wussten, von der Aristoteles behauptete, dass sie keine Schwere besitze. Dieser alldurchdringende Körper, der den leeren Raum der Luftpumpe wie das kleinste Molecül erfüllt, ist in seiner Wellenbewegung die Ursache des Lichtes und der Wärme, und wir können seine Existenz nur an seiner Wirkung constatiren, die er in Licht, Wärme, Elektricität u. s. w. auf uns ausübt, Erscheinungen, die sämmtlich auf Wellenbewegungen dieses geheimnissvollen Stoffes zurückzuführen sind.

Diesen theoretischen Auseinandersetzungen folgte eine Reihe von Experimenten, an denen Professor Aron der Elektricität umwälzende Wirkung auf unser gesammtes wirthschaftliches Leben beleuchtet. Mit dem elektrischen Motor, so führte er aus, ist der kleine Mann, der durch die Dampfmaschine und deren Massenproduction, wie es schien, erdrückt werden sollte, neuerlich in den Stand gesetzt, die Concurrenz aufzunehmen; denn während das Aufstellen von Gasmotoren und Dampfmaschinen mit so grossen Kosten verbunden war, dass er sie nicht aufzubringen vermochte, wird ihm heute durch den elektrischen Motor von einer Centralstation dieselbe Kraft und zu demselben Preise zugeführt, welche die Maschinen des Grossindustriellen in Bewegung setzt, und damit hätte also der menschliche Geist, was er damals scheinbar verbrochen, wieder gut gemacht.

Das Auditorium folgte mit grosser Spannung den sich anschliessenden Experimenten, welche das Umsetzen von Elektricität in Kraft, Licht und Wärme demonstrirten. Grosses Interesse erregte das Durchbohren einer zolldicken Eisenplatte in kaum mehr als einer halben Minute vermittelst eines durch elektrische Kraft getriebenen Bohrers, sowie das Glühendmachen einer Eisenstange.

Zum Schlusse kam Prof. Aron nochmals auf das Umsetzen der Elektricität in Wärme zu sprechen, und bemerkte, dass durch diese neu erschlossene Wärmequelle alle Furcht geschwunden ist vor der Vorstellung, dass einst eine Zeit kommen würde, wo unsere Kohlenlager erschöpft sein werden. Und wenn heute auch manche der vorgeführten Errungenschaften der Naturwissenschaft für den Umsatz in das praktische Leben noch nicht reif sind, so ist doch alle Hoffnung vorhanden, dass kommende Zeiten eine Lösung der heute noch ungelösten Fragen bringen werden.

Ein Project der Ganz'schen Maschinenfabrik. Aus Budapest wird der „Neuen Freien Presse" gemeldet, dass die Creditanstalt und die ungarische Creditbank sich mit dem Plane beschäftigen, jene Abtheilung des Ganz'schen Etablissements, welche sich mit der Herstellung von Motoren und Installationen für den elektrischen Betrieb befasst, aus dem Unternehmen auszuscheiden und zu einer selbständigen Gesellschaft mit einem erweiterten Wirkungskreise umzugestalten. Nach den Informationen, die wir erhalten, besteht allerdings bei der Gesellschaft Ganz & Comp. schon seit langer Zeit ein solcher Plan, welchem jedoch die Creditanstalt vollkommen fernesteht, während die ungarische Creditbank nur indirect, vermöge der bankmässigen Verbindung mit Ganz & Comp., daran interessirt wäre. Das ganze Project befindet sich auch jetzt noch fast im embryonalen Zustande. Die Durchführung setzt eben die Lösung wichtiger Vorfragen voraus. Die Firma Ganz & Comp. hat im Jahre 1889 mit der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien ein Uebereinkommen geschlossen, wonach dieser Gesellschaft die Berechtigung zusteht, bei ihren Anlagen zum Zwecke der Erzeugung und Lieferung von elektrischem Licht und elektrischem Strome für Kraftübertragung sämmtliche von der Firma Ganz und Comp. bereits erworbenen oder in Zukunft zu erwerbenden Patente, insbesondere für Fernleitung, anzuwenden. Auch hat sich die Firma Ganz und Comp. vertragsmässig verpflichtet, alle an sie gelangenden Aufträge, welche sich auf Installation in Verbindung mit ständigem Betriebe durch die installirende Firma beziehen, der Internationalen Elektricitäts Gesellschaft zur Durchführung zu überlassen. Ein ähnliches Uebereinkommen wurde im Jahre 1893 bei der Gründung der Budapester Elektricitäts-Gesellschaft abgeschlossen, indem die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft der Budapester Gesellschaft für das ungarische Gebiet die Ausübung der Patente überliess. Wenn nun die Actien-Gesellschaft Ganz & Comp. eine neue Elektricitäts-Gesellschaft errichten will, die sich hauptsächlich und vielleicht sogar ausschliesslich mit der Erzeugung von elektrischem Strom für Kraftübertragung und insbesondere mit dem elektrischen Betriebe auf Eisenbahnen befassen würde, dann müssten vorher die Patente zurückerworben oder doch

eine entsprechende Vereinbarung mit den bestehenden Electricitäts-Gesellschaften zustande gebracht werden. Dabei ist auch noch die Frage der Patentdauer in Betracht zu ziehen. Alle diese Fragen bedürfen eingehender Verhandlungen. Vorläufig ist die ganze Angelegenheit noch immer in einem wenig vorgerückten Stadium, so dass in keinem Falle an die Realisirung in naher Zeit zu denken ist. Wenn aber das Project schliesslich doch zur Reife gelangen sollte, dann wird ein Theil der Actien des neuen Unternehmens vor Allem dazu verwendet werden müssen, um die beiden bestehenden Elektricitäts-Gesellschaften zu entschädigen; der Rest der neuen Actien wird aber den Actionären der Ganz'schen Gesellschaft zum Bezuge angeboten werden. Die ungarische Creditbank wäre also nur mittelbar insoweit interessirt, als ihre Verbindung mit Ganz & Comp. in Betracht kommt; die Creditanstalt hätte aber keinerlei Interesse an der Neugründung.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft. Nach dem Geschäftsberichte der Berliner Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft wurden im abgelaufenen Geschäftsjahre, d. i. vom 1. Juli 1893 bis 30. Juni 1894, dem Waaren-Conto zufolge 16,309.404 Mark gegen 13,707.154 Mark pro 1892/93 umgesetzt. Arbeiten im Betrage von mehr als 40 Millionen Mark liegen zur Ausführung vor. Alle Zweige des Unternehmens waren vollauf beschäftigt, und die Aussichten auf weitere Prosperität können als günstig bezeichnet werden. Die steigende Nachfrage nach Erzeugnissen findet natürlich auch in der Vergrösserung und Ausgestaltung der Fabriken ihren Ausdruck. Aus den Werkstätten gingen im verflossenen Jahre unter anderem 1555 Dynamo-Maschinen, bezw. Elektromotoren von circa 15.000 Kilo-Watts Leistung hervor. Der Absatz von Glühlampen stellte sich ungefähr 550.000 Stück gegen das Vorjahr höher. Das laufende Geschäftsjahr wird voraussichtlich eine noch beträchtlichere Steigerung aufweisen. Die Einführung des elektrischen Betriebes bei den Strassenbahnen hat weitere Fortschritte gemacht. Nach dem System der Gesellschaft sind bis jezt 19 Strassenbahnen von 195 *km* Länge mit 350 Motorwagen theils im Betriebe theils im Baue. Die Kraftstationen dieser Bahnen repräsentiren eine Gesammt-Leistungsfähigkeit von 5950 *PS.*

VEREINS-NACHRICHTEN.

Neue Mitglieder.

Auf Grund statutenmässiger Aufnahme traten dem Vereine die nachstehend genannten Herren als ordentliche Mitglieder bei:

Soucek Wilhelm, k. k. Postcontrolor bei der k. u. k. Militär-Post- und Telegraphen-Direction, Sarajevo.

Lorenz Carl, Beamter der k. k. österr. Staatsbahnen, Wien.

Diltsch Anton, Maschinist der elektrischen Centrale in Stadt Steyr.

Preyer Carl, Maschinen- und Elektrotechniker in Firma Siemens & Halske, Wien.

Gablonzer Elektricitätswerk, Gablonz a./N.

Kronraff Friedrich, Elektrotechniker der Wiener Elektricitäts-Gesellschaft, Wien.

Programm

für die Vereinsversammlungen im Monate Februar 1895.

Im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I. Eschenbachgasse 9, I. Stock, 7 Uhr Abends.

6. Februar. — Vortrag des Herrn Director Etienne de Fodor aus Budapest: „Ueber das Elektricitätswerk der Budapester Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft."

13. Februar. — Vortrag des Herrn Hugo Wietz, Adjunct der k. k. österr. Staatsbahnen: „Ueber das Telegraphiren ohne Draht."

20. Februar. — Vortrag des Herrn Ingenieur Ernst Egger: „Ueber elektrisch betriebene Fahrstühle."

27. Februar. — Vortrag des Herrn Otto Weiss, Director der Kabelfabrik Franz Tobisch: „Ueber die Verlegung transatlantischer Kabel."

Die Vereinsleitung.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 15. Februar 1895. Heft IV.

ABHANDLUNGEN.

Ueber die sogenannten Ferranti-Effecte.

Von CARL PICHELMAYER, Ingenieur.

(Vortrag, gehalten in der Vereinsversammlung vom 15. December 1894 des Elektrotechnischen Vereines in Wien.)

Mit dem Namen „Ferranti-Effecte" bezeichnet man bekanntlich folgende Erscheinung:

Wenn an die Klemmen einer Wechselstrommaschine entweder direct oder durch Vermittlung eines Transformators ein Condensator angeschlossen wird, so beobachtet man bei gewissen Werthen der Selbstinduction des Maschinenankers und der Capacität des Condensators eine Erhöhung der Spannungsdifferenz der Maschinenklemmen bezüglich der Primär- und Secundärklemmen des Transformators. Die relative Spannungserhöhung kann in dem Falle, als ein Transformator eingeschaltet ist, an den Secundärklemmen desselben eine höhere als an den primären sein, was darauf hindeutet, dass das Uebersetzungsverhältniss gestiegen sein muss. Die Erscheinung wurde zum ersten Male in der vom Ingenieur Ferranti gebauten Deptforder Centrale beobachtet.

Es zeigte sich daselbst, dass beim Anschluss der langen, nach London führenden concentrischen Kabel an den von der Wechselstrommaschine gespeisten Primärtransformator sowohl die Maschinenspannung stieg, als auch das Uebersetzungsverhältniss des Primärtransformators um etwa 10% sich erhöhte. Man hatte es also mit einer combinirten Erscheinung zu thun. Die Thatsache der Erhöhung des Umsetzungsfactors von Transformatoren, die durch Condensatorströme belastet sind, wurde von Swinburne durch die Kraftlinienstreuung, derzufolge jede Spule ausser dem für primär und secundär gemeinsamen Felde noch ein Nebenfeld besitzt, erklärt. Eine ganz analoge Erscheinung ist der erhöhte Spannungsabfall eines Transformators, der mit inductivem Widerstand belastet ist. Den mathematischen Nachweis für die Richtigkeit der Swinburne'schen Ansicht hat Dr. Sahulka in eingehender Weise erbracht und durch mehrere Versuche bestätigt.

Die allgemeine Theorie der in einem Wechselstromkreis, welcher Selbstinduction und Capacität in Serie enthält, auftretenden Vorgänge, mithin die Erklärung des zweiten Theiles des Ferrantischen Phänomens, war schon länger bekannt, und Hopkinson hat bereits im Jahre 1884 das Charakteristische derselben, die Resonanzwirkung, erkannt. Seither haben sich mehrere Physiker und Ingenieure, darunter vorwiegend Blakesley, Gisbert Kapp und J. A. Fleming damit beschäftigt, mit Hilfe der graphischen Methode die analytischen Resultate leichter und anschaulicher zu finden, auch sind von Dr. W. E. Sumpner und Alexander Siemens interessante Versuche darüber angestellt worden.

Mit Rücksicht auf die praktische Wichtigkeit dieser Erscheinungen für die Wechselstromtechnik sei es daher gestattet, an der Hand des Polardiagrammes eine kurze Darstellung desselben vorzuführen, welche im Wesentlichen dem trefflichen Buche von J. A. Fleming: „The alternate current transformer" folgt.

Versuche, welche der Verfasser anzustellen Gelegenheit hatte, ergaben eine mit Rücksicht auf die Flüchtigkeit der Messungen befriedigende Uebereinstimmung mit der Theorie und es möge daher am Schlusse Einiges über diese Versuche mitgetheilt werden.

Es sei eine Wechselstrommaschine, deren Anker den mittleren Selbstinductions-Coëfficienten L habe, auf einen Condensator von der Capacität C geschaltet. Der Widerstand des Ankers inclusive der Zuleitungen zum Condensator sei R, der Periodenfactor $2\pi n = p$.

Wir wollen im Polardiagramm ausgehen von der Phase des wirklich auftretenden Stromes, dessen Mittelwerth J sei; dann ist (Fig. 1)

$\overline{OA} = RJ$ die effective elektromotorische Kraft, welche den Ohmschen Widerstand überwindet, in gleicher Phase mit dem Strom;

$\overline{OB} = \dfrac{J}{Cp}$ die Condensatorspannung, um 90^0 dem Strom in der Phase vorauseilend;

$\overline{OC} = LpJ$ die elektromotorische Kraft der Selbstinduction, um 90^0 dem Strom in der Phase nacheilend.

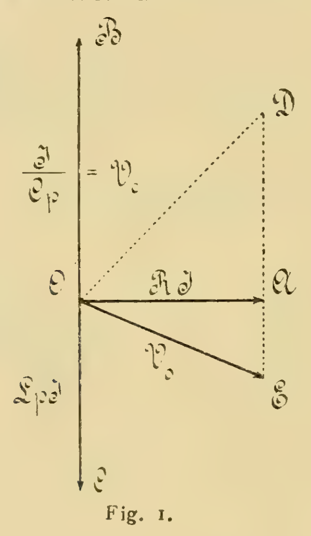


Fig. 1.

Um nun die elektromotorische Kraft der Maschine $\overline{OE} = V_0$ zu erhalten, beachte man, dass eine Componente von V_0 die Spannung RJ sein muss, während die darauf senkrechte Componente die Differenz $\overline{OB} - \overline{OC}$ überwinden muss. Macht man daher $\overline{AE} \parallel \overline{BC}$ und $\overline{AE} = \overline{OB} - \overline{OC}$, so stellt $OE = V_0$ die elektromotorische Kraft der Wechselstrommaschine (impressed electromotive force) dar. Dieselbe ist lediglich bestimmt durch Tourenzahl und Erregung und kann definirt werden als die Klemmenspannung der Maschine bei offenem Stromkreis (ohne Condensator). Der Werth von V_0 wird

$$V_0 = \sqrt{R^2 J^2 + \left(\frac{J}{Cp} - LpJ\right)^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

Da die Lage des Punktes E im Diagramm nur von der Grösse der Differenz $\overline{OB} - \overline{OC}$ abhängt, so können unter Aufrechthaltung dieser Differenz stets solche Werthepaare für L und C angenommen werden, dass

$$\frac{V_c}{V_0} \lessgtr 1$$

wird. Der Werth dieses Verhältnisses ergibt sich nun aus dem Diagramm mit

$$\frac{V_c}{V_0} = \frac{\overline{OB}}{\overline{OE}} = \frac{\frac{J}{Cp}}{\sqrt{R^2 J^2 + \left(\frac{J}{Cp} - Lp\,J\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{R^2 p^2 C^2 + (1 - Lp^2 C)^2}} \cdot 2)$$

Es ist mithin die Bedingung dafür, dass durch das Anschliessen des Condensators die Maschinenspannung erhöht wird:

$$\sqrt{R^2 p^2 C^2 + (1 - L p^2 C)^2} < 1 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 3)$$

Die relative Spannungserhöhung kann theoretisch sehr gross ausfallen. Es würde sich z. B. ergeben für:

$$\left.\begin{array}{l} R = 1\,\Omega \\ C = 10\,MF \\ L = 0{\cdot}62\,H \\ p = 400 \end{array}\right\} \frac{V_c}{V_0} = 112.$$

In der Praxis sind so enorme Spannungserhöhungen nicht möglich, weil bei den gleichzeitig auftretenden hohen Stromstärken die Permeabilität des Eisens, das meist vorhanden ist, sinkt. Es gelten daher die Formeln auch nur für solche Stromstärken, welche das Eisen noch inner-

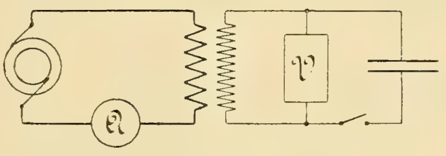


Fig. 2.

halb des geradlinigen Theiles der Magnetisirungscurve magnetisiren. Es ist ja bekanntlich auch nur für diesen Theil der Curve der Selbstinductions-Coëfficient als annähernd constant anzusehen.

Es wäre noch zu untersuchen, für welchen Werth der Capacität C bei gegebenem R, p und L die relative Spannungserhöhung:

$$\frac{V_c}{V_0} = \frac{1}{\sqrt{R^2 p^2 C^2 + (1 - L p^2 C)^2}}$$

ihren Maximalwerth erreicht.

Man findet durch Differentiation:

$$C_{\max} = \frac{L}{R^2 + L^2 p^2} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 4)$$

Versuche:

Die obigen Formeln fanden durch Versuche eine genügende Bestätigung. Eine alte Siemens'sche Wechselstrommaschine, welche Sinuswellen liefert, war an die Niederspannungsklemmen eines Transformators mit dem Uebersetzungsverhältniss 1 : 20 angeschlossen, dessen Hochspannungspole durch einen Condensator und ein Thomson'sches elektrostatisches Voltmeter verbunden waren (Fig. 2). Der jeweilige Primärstrom wurde durch ein Wechselstrom-Ampèremeter gemessen. Es wurden zunächst an Constanten ermittelt:

1. Der Coëfficient der Selbstinduction des Ankers der Wechselstrommaschine. Derselbe ergab sich aus mehreren Strom- und Spannungsablesungen bei belasteter und unbelasteter Maschine mit 0·09 Henry.

2. Die Capacität des Condensators. Der Condensator hatte als Dielectricum 1 *mm* starken Presspahn und eine gesammte wirksame Oberfläche von 8·8 m^2. Nachdem derselbe mehrere Tage einer Spannung von 2000 *V* Wechselstrom ausgesetzt war, um das Wasser aus dem Presspahn herauszutreiben, ergab sich die Capacität, gemessen mit Gleichstrom durch Vergleich mit einem Normal-Condensator, mit 0·177 *MF*. Bei Durchgang von Wechselstrom berechnete sich jedoch die Capacität aus Strom, Spannung und Wechselzahl mit 0·15 *MF*, welche Zahl der Berechnung der Versuche zu Grunde gelegt wurde. Der Condensator vertrug im Maximum eine Spannung von 6000 *V*.

3. Der Ohm'sche Widerstand des Maschinenankers, inclusive Leitungen, Primärspule des Transformators und den auf primär reducirten Widerstand der Secundärspule, betrug 6·05 Ω.

Bezüglich der Rolle, welche der Transformator in der Combination spielte, ist Folgendes zu bemerken: Eine Aenderung des Uebersetzungsverhältnisses konnte nicht constatirt werden. Dasselbe war stets 1 : 20.

Der Transformator hatte guten Eisenschluss, auch war die magnetische Beanspruchung des Eisens nicht höher als etwa 2—3000 Kraftlinien pro cm^2, so dass aus beiden Gründen eine nennenswerthe Streuung nicht stattfinden konnte. Der Erregerstrom betrug ca 0·2 *A* für eine Secundärspannung von etwa 3000 *V*. Nachdem nun in einem eingeschlossenen Transformator, welcher eine geringe Erregerstromstärke braucht, für alle Fälle, in welchen die Strombelastung bedeutend höher ist als der Erregerstrom, die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung auf der Primärseite gleich der auf der Secundärseite ist, so können wir in unserem Falle die an die Secundärklemmen angeschlossene Capacität, ohne einen grossen Fehler zu begehen, auf den Primärstromkreis reduciren. Dies geschieht, indem man die wirklich vorhandene Capacität mit dem Quadrat des Uebersetzungsverhältnisses multiplicirt. Diese fictive Capacität würde dann, in den Primärstromkreis eingeschaltet, bei Weglassung des Transformators dieselbe Wirkung hervorbringen, als wie der durch den Transformator gespeiste Condensator. Dass das Quadrat des Umsetzungsverhältnisses hier in Frage kommt, wird durch eine kurze Ueberlegung klar: Ist n das Umsetzungsverhältniss, so müsste der ideelle Condensator, um den Primärstrom aufzunehmen, welcher n mal so gross ist als der Secundärstrom, n mal so gross sein wie der an die Secundärklemmen angeschlossene. Damit nun dieser n-fache Strom bei dem n^{ten} Theil der Secundärspannung durchgetrieben werden soll, müsste der ideelle Condensator nochmals n mal grösser sein als der wirkliche, im ganzen also n^2 mal. Dementsprechend wurde daher in die Berechnung der Versuche stets diese ideelle Capacität eingeführt, welche gestattet, das Vorhandensein des Transformators vollständig zu ignoriren. Die ideelle Capacität betrug nun nach dem Vorangegangenen:

$$0{\cdot}15 \times 20^2 = 60\ MF.$$

In ähnlicher Weise hätte man die Selbstinduction des Primärkreises auf den Secundärkreis reduciren können; die ideelle Selbstinduction des Secundärkreises hätte dann betragen müssen:

$$0{\cdot}09 \times 20^2 = 36 \text{ Henry}.$$

Nachstehende Tabelle enthält die Versuchsresultate, und die beiden letzten Colonnen gestatten eine Vergleichung der beobachteten und der

auf Grund der gemessenen Constanten berechneten Werthe der relativen Spannungserhöhung $\frac{V_c}{V_0}$.

Touren der Maschine	Primärstrom in Amp.		Secundärspannung in Volt		Rel. Spannungserhöhung		Anmerkung
	ohne Cond. circa	mit Cond.	ohne Cond.	mit Cond.	beobachtet	berechnet	
390	0·2	3·10	1760	3690	2·10	2·25	Die Maschine hatte 16 Pole
420	0·2	4·25	1820	4500	2·47	2·79	
440	0·2	6·25	1970	5700	2·89	3·30	

Das Maximum der relativen Spannungserhöhung würde für die gegebene Maschine bei einer Periodenzahl von 60 vollen Perioden pro Secunde für eine Capacität von 0·19 *MF* (76 red.) eintreten. In diesem Falle würde die Maschinenspannung durch Einschalten des Condensators um das 5·7fache erhöht werden.

Dass diese Spannungserhöhung infolge einer Resonanzwirkung zustande kommt, hat Hopkinson schon 1884 klar ausgesprochen, und zusammengehalten mit dem, was wir heute über elektrische Schwingungen wissen, müsste die physikalische Erklärung des Ferranti-Phänomens etwa folgendermassen lauten:

Jedem System, bestehend aus Selbstinduction und Capacität in Serie, entspricht bezüglich der in demselben circulirenden Elektricität (Lichtäther) eine ganz bestimmte Schwingungsdauer. Arbeitet nun auf ein solches System eine periodisch wirkende elektromotorische Kraft, so kann dieselbe Spannungen erzeugen, welche höher sind als diese elektromotorische Kraft und die relative Spannungserhöhung wird dann ein Maximum sein, wenn die Periodendauer der äusseren elektromotorischen Kraft gleich ist der Dauer der Eigenschwingung des Systemes. Eine weitere Ursache für das Auftreten der Spannungserhöhung beim Ferranti-Phänomen kann, wie erwähnt, in einer Steigerung des Uebersetzungsverhältnisses in Folge magnetischer Nebenschlüsse in dem Falle entstehen, als ein Transformator vorhanden ist. Von manchen, so von Dr. Sahulka, wird nur diese letztere Erscheinung für sich als das Ferranti-Phänomen angesehen, doch dürfte es nicht ungerechtfertigt erscheinen, darunter die ganze combinirte Erscheinung der Spannungserhöhung zu verstehen, wie sie von Ferranti in Deptford beobachtet wurde.

Mechanisches Analogon.

Eine möglichst anschauliche Vorstellung von dem Zusammenwirken von Capacität und Selbstinduction in einem Wechselstromkreis würde folgendes mechanische Analogon bieten:

Eine ringförmig in sich geschlossene Rohrleitung Fig. 3 sei durch eine Scheidewand und zwei leicht bewegliche Kolben in drei Kammern getheilt, von denen die zwischen den Kolben und der Scheidewand befindlichen mit Luft von gleicher Spannung erfüllt seien, während der dritte Raum vollständig mit Wasser erfüllt sei.

Wirkt nun auf ein solches System eine periodisch variirende Kraft derart ein, dass sie die Wassersäule sammt den Kolben in schwingende Bewegung versetzt, so stellt die jedem Bewegungsimpuls entgegenwirkende

Massenträgheit des Wassers die Wirkung der Selbstinduction vor, während die durch Compression und Verdünnung in beiden Luftkammern enstehende, bald saugende, bald drückende Federkraft genau die Wirkung des Condensators wiedergibt. Die Differenzen der Luftpressungen in beiden Kammern, welche die Scheidewand (Dielectricum) auszuhalten hat, würden den wechselnden Plattenpotentialen des Condensators entsprechen. Dass ein solches System bezüglich einer schwingenden Bewegung der Wassersäule eine genau bestimmte Schwingungsdauer besitzt, ist von vorneherein klar. Wenn nun die Periodendauer der äusseren Kraft mit dieser Schwingungsdauer übereinstimmt, so werden die Schwingungen der Wassersäule sich derart steigern, dass die Luftpressungen in den beiden Kammern Werthe erreichen, welche ohne Mitwirkung der in der Wassersäule bei jeder Schwingung aufgespeicherten und wieder abgegebenen lebendigen Kraft nicht möglich wären.

Nachtrag:

Um zu constatiren, ob bei den früher mitgetheilten Versuchen die Dauer der Eigenschwingung des Systemes thatsächlich mit der Periodendauer der Wechselstrommaschine übereinstimme, wurde für die Capacität von 0·19 *MF* (76 *MF* red) und die Periodenzahl 60 per Secunde, bei

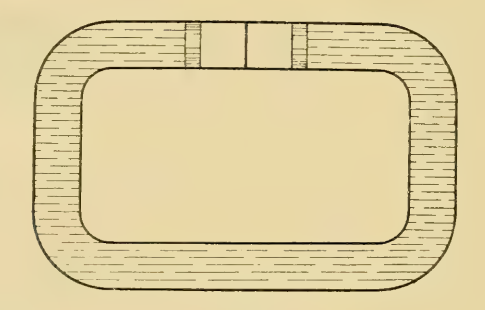


Fig. 3.

welchen Werthen der maximale Resonanzeffect eintritt, die Dauer der Eigenschwingungen nach der vereinfachten Thomson'schen Formel

$$T = 2\pi\sqrt{L \, . \, C}$$

welche das Widerstandsglied als belanglos nicht enthält, berechnet.

Es ergibt sich

$$T = 2\pi\sqrt{0{\cdot}09 \times 76 \, . \, 10^{-6}} = 0{\cdot}0164''$$

während der Periodenzahl entsprechend

$$T = \frac{1}{60} = 0{\cdot}0166'' \text{ beträgt.}$$

Die Uebereinstimmung beider Werthe kann nicht überraschen, wenn man berücksichtigt, dass aus Formel 4), nach welcher $C_{max} = 0{\cdot}19$ *MF* berechnet wurde, bei Vernachlässigung von R die Thomson'sche Formel unmittelbar folgt.

Zum Schlusse sei noch darauf hingewiesen, dass durch entsprechend grosse Wahl von L und C beliebig langsam schwingende Combinationen construirt werden könnten, so dass die continuirliche Reihe der Aetherschwingungen von den schnellsten Wellen des ultravioletten Lichtes über die noch immer rapiden Schwingungen, welche Lodge und Hertz gemessen haben, bis zu solchen von mehreren Hundertstel Secunden Schwingungsdauer, wie sie die Wechselstromtechnik darbietet, vervollständigt erscheint.

Ueber die Grenzen der Anwendung des Thomson'schen Gesetzes in Bezug auf den ökonomischen Querschnitt der elektrischen Leiter.

Im Jahre 1881 hat Sir W. Thomson, heute Lord Kelvin, ein Gesetz bezüglich der ökonomischen Bedingungen für die Uebertragung einer gegebenen Kraft auf eine gewisse Distanz abgeleitet.

Nach diesem Gesetze würde die grösste Oekonomie dann verwirklicht sein, wenn der Preis der in der Linie nach einer gegebenen Zeit aufgewendeten Energie gleich ist den Interessen, Amortisation und Reparatur der Linie während derselben Zeit.

Professor Ayrton zeigte im Jahre 1886, dass dieses Gesetz nicht allgemein giltig ist; seine Beobachtungen fanden aber nur wenig Aufmerksamkeit und dieser Umstand veranlasste Prof. W. A. Anthony die Frage von neuem in einem sehr interessanten Artikel*) zu behandeln.

Der Inhalt desselben ist folgender: Seien

r der Widerstand einer Uebertragungsleitung in Ohm,
l die Länge der Linie, d. h. die doppelte Entfernung in Kilometer,
J die Intensität des Stromes, der diese Leitung durchfliesst in Ampère,
P die erzeugte Kraft-Energie in Kilowatt,
p die empfangene Kraft-Energie in Kilowatt,
U das Potential beim Abgange in Volts,
u das Potential bei der Ankunft in Volts,
A der Preis der auf der Linie gelieferten Energie in Francs per Watt-Jahr,
a die specifischen Kosten der Interessen, Amortisation, Reparatur und andere Factoren,

welche proportional mit dem Querschnitte des Leiters zunehmen und auf ein Jahr, sowie auf einen Leiter von 1 Ω Widerstand per Kilometer reducirt wurden.

Setzen wir, um das Problem zu vereinfachen, voraus, dass die zu übertragende Energie in continuirlicher Art nutzbar gemacht wird, so müssen wir, nachdem wir eine gewisse Kraft zu einem bestimmten Preise an der Erzeugungsstelle hervorgebracht haben, dieselbe möglichst ökonomisch auf die Empfangsstation übertragen.

Die Kosten der für diese Uebertragung während eines Jahres aufgewendeten Energie sind augenscheinlich: $A\,r\,J^2$; die Kosten der Interessen etc. während derselben Zeit: $a\frac{l^2}{r}$.

Die Totalkosten der Uebertragung sind also:

$$A\,r\,J^2 + a\frac{l^2}{r} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \text{a)}$$

Dieselben sollen nunmehr zu einem Minimum gemacht werden.

Nachdem die Intensität J durch die Bedingungen des Problems bestimmt ist, erscheint nur r als die einzige Variante.

Nimmt man den Differential-Quotienten in Bezug auf r und setzt denselben gleich Null, so hat man:

$$A\,J^2 - \frac{a\,l^2}{r^2} = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 1)$$

$$A\,J^2 = \frac{a\,l^2}{r^2}.$$

*) The Electrical Engineer vom 31. October 1894.

Multiplicirt man beiderseits mit r, so hat man schliesslich das Thomson'sche Gesetz

$$A\,r\,J^2 = \frac{a\,l^2}{r} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 2)$$

Hieraus resultirt

$$r = \frac{l}{J}\sqrt{\frac{a}{A}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 3)$$

$$\frac{r}{l} = \frac{1}{J}\sqrt{\frac{a}{A}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 4)$$

Nun ist $\frac{r}{l}$ der lineare Widerstand des Leiters in Ω per Kilometer ausgedrückt und die letzte Gleichung zeigt, dass dieser lineare Widerstand unabhängig ist von der Distanz der Uebertragung. Das ist ein besonderes Merkmal des in Rede stehenden Gesetzes.

Nun sind aber in der Praxis nicht immer jene Bedingungen vorhanden, welche das Gesetz von Thomson voraussetzt.

Wir hätten z. B. eine vorhandene Kraft an einen in gegebener Entfernung aufgestellten Motor zu liefern, die Potentialdifferenz an der Abgangsstelle sei aber durch Rücksichtnahme auf Sicherheit, Isolirung etc., oder einfacher dadurch, dass wir an die Leistung eines schon existirenden Erzeugers gebunden sind, begrenzt, so werden in diesem Falle die jährlichen Kosten der Uebertragung wie vorhergehend sein

$$A\,r\,J^2 + a\,\frac{l^2}{r} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad a)$$

Das Problem scheint mit dem vorigen identisch, allein es weicht in der Thatsache ab, dass J unbekannt, variabel und an die anderen Factoren durch die bekannte Relation

$$p = U\,J - r\,J^2 \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 5)$$

gebunden ist.

Passen wir das Thomson'sche Gesetz diesem speciellen Falle an, so gibt uns dies zwei Gleichungen, aus denen man J und r rechnen kann

$$J = \frac{p}{U - l\sqrt{\frac{a}{A}}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 6)$$

$$r = \frac{l}{J}\sqrt{\frac{a}{A}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 7)$$

Wenn man numerische Werthe in diese Gleichungen einführt, gelangt man zu unsinnigen Resultaten.

In dem numerischen Beispiele von Mr. Anthony würde es nöthig sein, 500 *HP* anzuwenden, um hiervon wieder zehn in einer Entfernung von 32 *km* zu erhalten.

Der Irrthum kommt daher, dass die Formel, welche das Minimum des Preises der Uebertragung gibt, nur in dem Falle anwendbar ist, wenn r die einzige Variable bildet, während man in dem gewählten Beispiele r und l, die unter einander durch die Relation 5) verbunden sind, gleichzeitig variiren kann.

Eliminiren wir r aus der Gleichung a) indem wir seinen aus 5) berechneten Werth einführen,. so erhalten wir als Totalwerth des Preises der Energie

$$A\,(U\,J - p) + \frac{a\,l^2\,J^2}{U\,J - p}.$$

Differentirt man, setzt gleich Null und löst in Bezug auf J, so ist

$$J = \frac{p}{U}\left(1 \pm \frac{\sqrt{\frac{a}{A}l^2}}{U^2 - \frac{a}{A}\,l^2}\right) \quad \ldots\ldots \quad 8)$$

Wendet man numerische Werthe an, so erhält man noch unwahrscheinlichere Resultate, welche zeigen, das das Thomson'sche Gesetz hier nicht mehr anwendbar ist.

Nehmen wir noch z. B. an, dass ein Wasserfall in einer gewissen Entfernung vom Verwendungspunkte zur Verfügung steht. In diesem Falle ist P bestimmt, und wir wollen es so gut als möglich nutzbar machen.

Das Potential U ist begrenzt durch Rücksichtnahme auf die Isolation, woraus resultirt, dass J gleichfalls bestimmt ist.

Das Problem besteht hier nicht darin, eine Menge von einer gegebenen Energie so zu erhalten, dass in der Uebertragung möglichst wenig unter der Form von summirter Energie an Interessen und Reparaturen verzehrt wird, sondern es soll die mögliche Energie gut in zwei Partien vertheilt werden, wovon die eine disponibel, die andere der Uebertragung geopfert wird, u. zw. solcherart, dass die durch den verkauften Theil repräsentirte Summe mit dem totalen Aufwande an Production und an Uebertragung das günstigste Verhältniss bildet. Sei n der Verkaufspreis in Francs per Watt-Jahr, so müssen wir den Ausdruck

$$\frac{n\,(U\,J - r\,J^2)}{k.\,U\,J + a\,\frac{l^2}{r}} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 9)$$

zu einem Maximum machen.

Auf diesen speciellen Fall angewendet, würde das Thomson'sche Gesetz meistens auf solche Dimensionen der Leiter führen, dass sie die ganze verfügbare Energie verzehren würden.

Jeder Fall, und es würde deren eilf zu erwägen geben, führt auf eine specielle Auflösung, aber es gibt nur einen, welcher dem Maximum an Oekonomie unter den durch das Thomson'sche Gesetz gegebenen Bedingungen genügt. Diese Bedingungen des ökonomischen Maximums stimmen selbst nicht immer mit einer praktischen Auflösung überein.

In gewissen Fällen würden die Leiter auf eine zu hohe Temperatur gebracht werden, in anderen wird der Nettopreis der Energie viel höher sein, als jener, den man hierfür anbieten kann etc.

Wie schon bemerkt wurde, scheint es feststehend, dass in jedem Falle das ökonomische Maximum verwirklicht ist, wenn die Ziffer der Einnahme für die disponible Energie möglichst gross ist im Verhältnisse zu dem Aufwande für Erzeugung und Uebertragung.

Wenn die zu liefernde Energie gegeben ist, ist die Bedingung des Oekonomie-Maximums jene, dass die Kosten der Uebertragung zu einem Minimum gemacht werden, und diese setzen sich aus zwei Theilen zusammen, 1. die Kosten der aufgewendeten Energie, um den Transport zu

bewirken, proportional mit rJ^2 und 2. die Kosten an Interessen und Amortisation der Linie proportional mit $d + \frac{l}{r}$, wenn man mit d den Theil des von den Dimensionen des Leiters unabhängigen Aufwandes bezeichnet.

In dem Falle, wo J constant ist, variirt der Aufwand auf der Linie proportional mit r und die Interessen stehen daher im umgekehrten Verhältnisse zu r; das Product dieser zwei Aufwände ist also constant und geht durch ein Minimum, wenn sie gleich sind. Das ist jener Fall, für welchen das Thomson'sche Gesetz anwendbar ist.

Wenn wir aber voraussetzen, dass die Bedingungen der Aufgabe J unbestimmt lassen, bildet sie eine Variable so wie r; die Summe der zwei Aufwände, welche abhängig sind bezw. von rJ^2 und von $\frac{l}{r}$ ist nicht mehr Minimum, wenn diese zwei Aufwände gleich sind. Indem man sie ausgleicht, wird man gewöhnlich auf viel grössere Werthe als das Minimum geführt. In dem Falle, wo die Kraft der Erzeugungsstelle gegeben ist, sind die Bedingungen des ökonomischen Maximums nicht mehr jene, dass der Preis der Uebertragung ein Minimum sei, denn man würde dahin gelangen, die ganze disponible Kraft zu verbrauchen, um die Uebertragung zu bewirken.

Es ergibt sich sonach, dass das Gesetz von Thomson in Bezug auf die Oekonomie der Leiter nicht ein allgemein giltiges Gesetz ist, sondern nur die Auflösung jenes speciellen Falles, für welchen die Intensität des Stromes constant ist. Kc.

Elektrische Weichenverschluss - Controle der Orleans-Bahn.

Auf den eingeleisigen Strecken der Orleans-Eisenbahn gibt es häufig Abzweigungen zu Industriestätten verschiedenster Gattung und die betreffenden Einmündungsweichen dürfen natürlich nur von denjenigen Zügen benützt werden, welche eigens zum Zustreifen und Abholen der Wagen bestimmt sind. Ausser dieser Benützungszeit müssen die besagten Weichen stets für das durchlaufende Streckengeleise eingestellt und in dieser normalen Lage durch eine Sperrvorrichtung festgelegt sein. Die Handhabung der Weichen geschieht durch die Zugbegleiter und diesen obliegt es daher auch, nach erfolgter Rückkehr des Zuges von der Abzweigung den Einmündungswechsel in die besagte Normalstellung zurückzubringen und sodann zu versperren. Es liegt auf der Hand, dass die gewissenhafte Erfüllung dieser Vornahme zur Sicherung des Verkehres der durchgehenden Züge unbedingt geboten ist; ebenso erscheint es von Wichtigkeit, dass der nächsten Station Mittel geboten seien, jederzeit zu wissen, ob die Weiche auf der Strecke durch den Verschluss gehörig festgelegt ist oder nicht. Da die mechanische Verschluss-Vorrichtung eine Anordnung besitzt, welche das Absperren des Weichenschlosses nur dann ermöglicht, wenn die Weiche normal steht, so reicht es hin, dass die Station sich in der Lage befindet, lediglich die erfolgte Absperrung zu controliren, weil davon ja auch auf die Normallage untrüglich zurückgeschlossen werden darf.

In diesem Sinne sind denn auch die nachstehend zu beschreibenden, in Fig. 1 bis 3 dargestellten, vom Ober-Ingenieur Brière angegebenen Controlvorrichtungen der Orleansbahn angeordnet. An der Weiche befindet sich der in einem der Wechselrosthölzer an richtiger Stelle eingelassene und festgeschraubte Stromschliesser, Fig. 1 und 2, und in der Station, im Dienstzimmer des Verkehrsbeamten, der optisch-akustische

Zeichenapparat, Fig. 3, sammt der Betriebsbatterie. Die Hauptttheile des Stromschliessers an der Weiche sind in einer Metallbüchse C eingeschlossen, deren Querschnitt Fig. 2 ersehen lässt; dieselben bestehen aus einem Ebonitprisma m, das nach unten an einen Messingstiel befestigt ist, der in einer Hülse p Raum findet und den eine kräftige Wurmfeder umgibt. Letztere hat das Bestreben, das in einem passenden Ausschnitte des Büchsendeckels geführte Prisma m stets hoch zu heben, soweit dies der in m sitzende Anschlagstift i gestattet. Der ganze obere Theil von m steckt in einem metallenen Schuh und ist an seinem Ende, welches aus der Büchse C emporragt, abgeschrägt, wie es Fig. 1 ersehen lässt. Rechts und links vom Prisma sind einander gegenüberliegend, zwei Schleiffedern f_1 und f_2 befestigt, von welchen die eine von C isolirt und mit der zur Station führenden Fernleitung L verbunden ist, während die andere mit dem Gehäuse, bezw. mit der Erdleitung in Verbindung steht. Das kabelförmige Ende der Fernleitung L gelangt durch ein seitlich an C angegossenes Rohr in das Innere der Büchse. So lange m hochgehoben bleibt und sich also zwischen f_1 und f_2 der Ebonitkörper des Primas befindet, ist ein Stromübergang von der Leitung L zur Erdleitung nicht möglich, wohl aber dann, wenn m so weit nach abwärts gedrückt wird, dass die beiden Schleiffedern f_1 und f_2 auf den metallischen Schuh des Prismas ge-

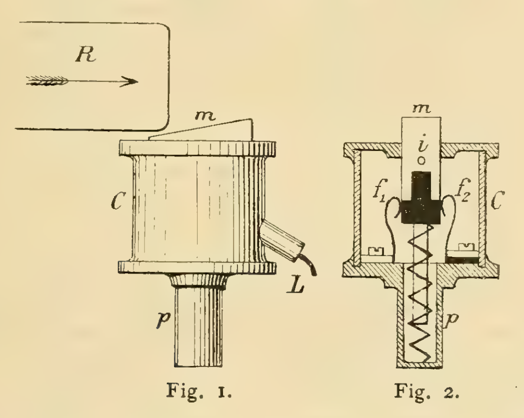


Fig. 1. Fig. 2.

langen. In diese Lage wird aber die Stromschlussvorrichtung durch den Riegel R, Fig. 1, des Weichenschlosses gebracht, sobald dieser in der durch den eingezeichneten Pfeil angezeigten Richtung verschoben wird, was jedesmal beim Versperren der Weiche mittelst eines besonderen Schlüssels geschieht, welchen die Zugführer der auf die Abzweigungen entsendeten Züge mitbekommen.

Der Zeichenapparat in den Stationen besteht aus einem Elektromagneten M, dessen Spulen einerseits bei L mit der zum Weichencontact kommenden Leitung, andererseits bei B mit dem Pole einer Batterie in leitender Verbindung stehen, deren zweiter Pol zur Erdleitung angeschlossen ist. So lange als die Weiche ordnungsmässig versperrt bleibt, wird also — wie aus dem bereits Besprochenen hervorgeht — der Elektromagnet M von dem Strome der Batterie dauernd durchflossen; der Anker desselben verharrt daher stetig in der angezogenen Lage und der am Anker befestigte, aus Aluminium hergestellte Zeiger z zeigt ebenso gleichmässig auf die hinter einem verglasten Ausschnitte des Apparatkastens sichtbare Aufschrift „versperrt“. Wird dagegen das Weichenschloss geöffnet und auf diese Weise der Stromweg in der Contactvorrichtung bei der Weiche unterbrochen, dann fällt der Anker des Elektromagnetes M zufolge seines seitlichen Uebergewichtes nach rechts ab und legt sich dabei mit einer Contactstelle auf die Neusilberfeder f_3,

durch welche Berührung nunmehr der Strom der Batterie von B aus in den als Selbstunterbrecher eingerichteten Wecker W gelangt und beim Anschlusse E entweder durch Vermittelung der Erdleitung oder ebensowohl gleich durch einen directen Anschluss an den zweiten Pol der Batterie seinen Rückweg findet. Während der Wecker läutet, weist der Zeiger auf die Ueberschrift „geöffnet"; eben diese Ankerlage ist in Fig. 3 dargestellt. Das Läuten des Weckers hält natürlich so lange an, bis der Strom wieder seinen Weg durch M nimmt, und damit sich in dem Momente, wo

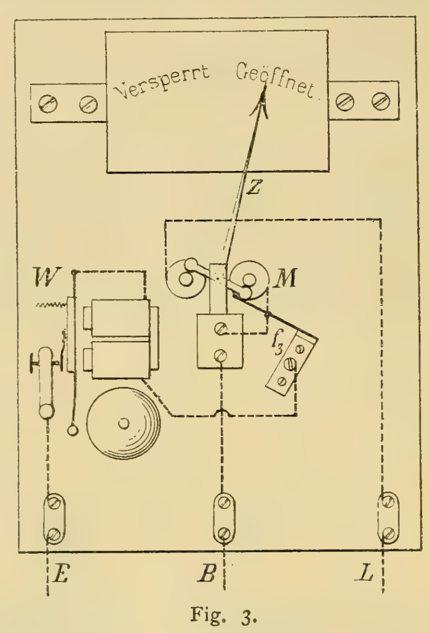


Fig. 3.

der Contact bei der Weiche wieder geschlossen wird, die Stromtheilung für alle Fälle günstig gestalte, so ist der Widerstand der Elektromagnetspulen kleiner bemessen, als jener der Weckerspulen.

Der correcte Verschluss der Streckenweiche wird mit Hilfe des geschilderten Apparates nur optisch, das erfolgte Aufsperren des Weichenverschlusses aber sowohl optisch als akustisch gekennzeichnet und die beiden letzteren Zeichen treten ersichtlichermassen auch dann ein, wenn etwa die Leitung reissen oder die Batterie versagen würde. L. K.

Elektrische Bahnen in Wien.

In der am 4. d. M. stattgefundenen Sitzung des Stadtrathes referirte Dr. Hackenberg über das Programm für die Herstellung eines Bahnnetzes mit elektrischem Betriebe im Gemeindegebiete von Wien. Nach einem sehr eingehenden Referate gelangte Dr. Hackenberg zu folgenden Anträgen:

Für die Stadt Wien soll ein Bahnnetz mit elektrischem Betriebe nach folgenden Grundsätzen geschaffen werden:

1. Der directe Verkehr ist aus dem Inneren des ersten Bezirkes bis in die entfernten Stadtbezirke und Sommerfrischen zu ermöglichen. Hiebei ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass die neuen Bahnlinien möglichst nahe an entsprechenden wichtigen Stationen der Stadtbahnlinie gelegt werden und dass dieselben auch zu den Bahnhöfen der Hauptbahnen führen. Um dies zu erreichen und um den Verkehr nach jeder Richtung zu erleichtern, sind Radiallinien und Kreislinien anzulegen.

2. Der erste Bezirk ist entweder von zwei sich schneidenden Linie zu durchqueren oder mit geschlossenen oder offenen Ringen zu durchfahren.

3. Unter Berücksichtigung der im Absatze 1 enthaltenen Grundsätze ist insbesondere auf eine Linienführung: *a*) in den Prater und die Donaustadt, *b*) nach dem Centralfriedhofe mit eventueller Fortsetzung nach Schwechat und Kaiser - Ebersdorf,

c) durch den zehnten Bezirk, *d*) nach Penzing, *e*) nach Ottakring, *f*) nach Dornbach und Neuwaldegg, *g*) nach Gersthof und Pötzleinsdorf, *h*) nach Sievering und Grinzing Bedacht zu nehmen.

4. Die Bahnlinien sind in dem vom Ring umschlossenen Gebiete der Inneren Stadt, sowie in den verkehrsreichen Strassen der anderen Bezirke unterirdisch (eventuell als Hochbahnen), in den übrigen Theilen der Bezirke im Strassenplanum, mit unterirdischer oder oberirdischer Stromzuführung und Stromleitung zu projectiren.

5. Ueber die Wahl der Spurweite, der Krümmungsradien und der Gefällsverhältnisse haben die Projectanten Vorschläge zu erstatten; ebenso über die Art der Anlage der Stationen und über die Wagentypen. Normale Spurweite wird vorgezogen.

6. Die Ausführung kann in mehreren Bauperioden geschehen und hat der Projectant diesfalls Anträge zu stellen.

7. Der Verkehr ist im ganzen Stadtgebiete als ein einheitlicher zu gestalten mit einem im Projecte anzugebenden Tarifsatze.

8. Der Projectant hat Vorschläge über die Dauer der Benützung des städtischen Grundes und über die Art und Höhe der hiefür an die Gemeinde zu leistenden Abgaben zu erstatten. Hiebei ist das Heimfallsrecht an die Gemeinde Wien hinsichtlich der ganzen Anlage des elektrischen Bahnnetzes sammt Betriebs - Etablissements und Stromerzeugungs - Anlagen, sowie der Fahrbetriebsmittel in Aussicht zu nehmen.

9. Der Projectant hat die Art und Höhe der zu bietenden Sicherheit anzugeben.

Die Gemeinde wird die einzureichenden Projecte prüfen und mit den Einreichern der zur Durchführung geeignet befundenen Projecte behufs Festsetzung eines Vertrages in weitere Verhandlung treten.

Die Gemeinde behält sich vor, die Concession für den Bau und den Betrieb von elektrischen Bahnen im ganzen Gemeindegebiete von Wien selbst zu erwerben.

Der Sitzung vom 5. d. M. wohnten auch Bürgermeister Dr. Grübl und Stadt - Baudirector Berger an, welche den von ihnen eingenommenen Standpunkt mit Erfolg vertraten. Das Ergebniss der Debatten war die Annahme des Antrages, dass die Stadt Wien die Concession für den Bau und Betrieb der elektrischen Bahnen in Wien selbst erwerben solle. Zur Erlangung von geeigneten Projecten im Zusammenhange mit Offerten für den Bau und Betrieb dieser Bahnen soll ein allgemeiner Concurs mit einem Termin von vier Monaten ausgeschrieben werden.

Nach einer kurzen Debatte wurden nämlich folgende Beschlüsse gefasst:

1. Die Gemeinde Wien beabsichtigt die Ausführung eines Bahnnetzes für elektrischen Betrieb in Wien und wird die Concession für den Bau und Betrieb dieser Bahnen im ganzen Gemeindegebiete selbst erwerben.

2. Zur Erlangung von geeigneten Projecten im Zusammenhange mit Offerten für den Bau und Betrieb dieser Bahnen wird ein allgemeiner Concurs mit der Dauer von vier Monaten ausgeschrieben.

Ausser den beantragten Bahnlinien wurden weiters noch folgende Tracen in das Programm aufgenommen: Fortsetzung von Penzig bis Hütteldorf, von Pötzleinsdorf nach Neustift am Walde und Salmannsdorf, Trace nach Heiligenstadt und Nussdorf.

Punkt 4 der Referenten-Anträge wird in folgender Fassung genehmigt: Die Bahnlinien sind in dem vom Ring umschlossenen Gebiete der inneren Stadt, sowie in besonders verkehrsreichen Strassen der anderen Bezirke unterirdisch (eventuell als Hochbahnen), in den übrigen Theilen der Bezirke im Strassenplanum mit unterirdischer oder oberirdischer Stromzuführung und Stromleitung, eventuell unter Anwendung von Accumulatoren zu projectiren.

Punkt 7 erhält folgende Fassung: Der Verkehr ist im ganzen Stadtgebiete als ein einheitlicher zu gestalten mit einem in der Offerte anzugebenden und nach bestimmten Voraussetzungen regulirbarem Tarifsatze.

Die Beschlussfassung über den Punkt 8, welcher über die Benützungsdauer des städtischen Grundes und über die Höhe der zu leistenden Abgabe, sowie über das Heimfallsrecht handelt und über Punkt 2, welcher die Prüfung der Projecte und die Verhandlungen betreffs Festsetzung eines Vertrages mit den Einreichern zum Inhalte hat, wird behufs Vorberathung durch das Sub-Comité vertagt.

Das englische Staats-Telegraphen-Jubiläum.

London, 30. Jänner 1895.

Fünfundzwanzig Jahre unausgesetzter Arbeit, aber auch ununterbrochenen Fortschritts in administrativer, jedoch noch mehr in technischer Beziehung hat das Staats-Telegraphen-Institut Grossbritaninens und Irlands hinter sich. In ersterer Beziehung sind ungemein grosse Vereinfachungen und Maassregeln Mr. A. Fischer, einem geborenen Deutschen, der unter dem Postmaster-General der Verwaltung seit einem Vierteljahrhundert vorsteht, zu danken. In technischer Richtung aber erfreut sich das Institut des Besitzes zweier Männer, welche ebenfalls seit der Verstaatlichung ihren Platz so vollkommen im englischen Telegraphenwesen ausfüllen, dass man nur deren Namen zu nennen braucht, um die Zustimmung aller Fachmänner zu dieser Anerkennung zu erlangen. Mr. Lamb, ein Specialist im Telegraphenwesen, der demselben lange vor der Uebernahme in den Staatsbetrieb angehörte, und Mr. W. H. Preece, an dessen Namen

sich die Erinnerungen bedeutender Errungenschaften in Telegraphie, Telephonie und in der Elektrotechnik überhaupt knüpfen.

Im Jahre 1868 war es, dass die englische Regierung sich bemüssigt sah, durch ein besonderes Gesetz, die sogenannte Telegraph Act, den Telegraphendienst Englands, der sich bis dahin in den Händen von vier miteinander concurrencirenden Privat-Unternehmungen befand, in ein Staatsmonopol zu verwandeln. Dieser Schritt erregte grosses Aufsehen und stiess auf grossen Widerstand bei den englischen Wirthschaftstheoretikern, welche grundsätzliche Feinde jeder Art von Staatsmonopol waren und nicht müde wurden, zu erklären, dass sich der Staatsbetrieb nicht für „freie Völker" passe, sondern nur für unfreie, wie Preussen, Oesterreicher, Russen etc. Auch die grosse Masse des englischen Volkes liess sich für den Staatsbetrieb des Telegraphendienstes nicht begeistern; sie hielt zähe an ihre beliebte und schon mit der Muttermilch eingesogene Vorstellung, dass die Freiheit des englischen Staatswesens ein entsprechend weitgehendes Maass von Freiheit der wirthschaftlichen Bewegung zur natürlichen Folge haben müsse. Nichtsdestoweniger wusste der damalige englische Postmeister, der jetzige Herzog von Devonshire, das Parlament zum Ankauf des ganzen im Privatbetrieb gestandenen Telegraphennetzes zu bestimmen. und die erstaunliche Entwicklung, welche das Telegraphenwesen seitdem in England genommen, wird heute allerseits als Argument benützt, um sowohl das Telephonwesen wie das Eisenbahnwesen Englands gleichfalls in den Staatsbetrieb zu stellen.

Die englische Presse, welche dem Silber-Jubiläum des englischen Telegraphendienstes ganze Spalten widmet, unterlässt nicht, dankend anzuerkennen, die grossen Dienste, welche die staatliche Leitung der Telegraphie dem ganzen Staats- und Wirthschaftswesen Grossbritanniens erwiesen hat. In 1868 musste den Privat-Telegraphen-Gesellschaften durchschnittlich 2 sh. 2 d. für jedes im Inlande aufgegebene Telegramm bezahlt werden; heute kostet ein solches Telegramm durchschnittlich 7³/₄ Pence. Vor 1869 belief sich die Anzahl der jährlich beförderten Telegramme in England auf 6,830.600, aber schon im ersten Jahre unter der Staatsverwaltung — 1870 bis 1871 — stieg die Zahl derselben auf 9,850.177, und diese Steigerung hat seitdem ohne Unterbrechung angedauert, bis sie ihre heutige riesige Höhe von 71,465.000 per annum erklommen hat. Die von den Privat-Gesellschaften übernommenen 2932 Telegraphen-Betriebsstellen sind auf 9637 vermehrt worden. Aus den 59.430 Meilen Linien sind nicht weniger als 206.304 Meilen Linien, wovon über 12.000 Meilen unterirdisch gelegt sind, geworden. Zeitungstelegramme unter dem alten Privatregime gehörten der theueren Unkosten wegen, zu den Seltenheiten, bessser gesagt, Ausnahmen, während, sie sich gegenwärtig auf 5,500.000 jährlich belaufen und über 600,000.000 telegraphirte Worte repräsentiren! Und jedes Jahr bringt neue und überraschendere Fortschritte. Die Zahl der damals im Gebrauche gestandenen Telegraphen-Apparate war 670 und auf dem besten derselben konnten höchstens 70 Worte per Minute befördert werden; gegenwärtig stehen 8500 Instrumente der vollkommensten Art (Wheatstone- und Delany-System) im Dienste des englischen Telegraphendienstes und die Leistungsfähigkeit der Mehrzahl derselben ist bis auf 600 Worte per Minute gebracht worden.

Auf einen Glanzpunkt des englischen Telegraphenwesens soll nur hingewiesen werden: auf das Haupt-Telegraphenamt in London. Das Central Telegraph Office ist im Herzen der City situirt und verkörpert innerhalb seiner ausgedehnten Mauern den wahrhaft wundervollen Fortschritt, welchen das englische Telegraphenwesen im letzten Vierteljahrhundert gemacht hat. Mehr als die Hälfte des ganzen Telegraphenverkehrs Englands passirt durch dieses Gebäude, das im eigentlichen Sinne des Wortes ein Weltamt ist, woselbst buchstäblich der Pulsschlag der ganzen civilisirten Welt zu fühlen ist. Jede Depesche von Süd- nach Nord-, von Ost- nach West-England durchschwirrt dieses Gebäude, dessen Ausdehnung eine ganz colossale ist. Eine eigene Abtheilung, das Kabelzimmer, in welchem über 16.000 continentale Telegramme täglich ein- und auslaufen, steht in directer Verbindung mit Paris, Berlin, Wien, Rom, Frankfurt, Brüssel, Amsterdam, Antwerpen und andere hervorragende europäische Städte und Reihe an Reihe gruppiren sich die zahlreichen Hughes'schen Telegraphen-Apparate, welche London mit den entferntesten Theilen Europas in Verbindung setzen. Das in diesem Zimmer beschäftigte Personal besitzt für jede europäische Sprache, ja, für jeden irgendwo gebrauchten Dialect einen oder mehrere Fachmänner.

Der inländische Telegraphenverkehr wird in der sogenannten „Gallery" besorgt, d. h. in einem Theile des Haupt-Telegraphen-Amtes, welcher von vielen Gallerien durchzogen wird, wovon jede einzelne ihren bestimmten Dienst zugewiesen hat, wie z. B. Telegramme für Irland in dieser Gallerie, für Schottland in jener Gallerie, für die nördlichen, mittleren, östlichen und westlichen englischen Grafschaften, sowie eine Gallerie für das kleine Fürstenthum Wales. Alles ist in geographischer Reihenfolge geordnet und auf Grund eines sinnreich ausgedachten Planes, welcher der Bewältigung des hier sich concentrirenden gigantischen Verkehres den denkbar grössten Vorschub leistet. Nicht weniger als hunderttausend Telegramme passiren täglich im Durchschnitte diese Gallerien für den Inlandverkehr. Ueber tausend Apparate jeder Art, wie Morsé, Wheatstone und Hughes u. a. m., deren Leistungsfähigkeit auf 400 bis 600 Worte per Minute ausgebildet wurde, sind hier beständig im Gebrauche und mit Hilfe

der Duplex, Quadruplex und Multiplex-Methoden können die Depeschen nach Belieben vervielfältigt werden.

In einem anderen Theile des Haupt-Telegraphengebäudes befindet sich jene Abtheilung, welche speciell dem enormen Verkehre der Millionen - Bevölkerung Londons gewidmet ist. Hieher kommen mittelst der pneumatischen Röhrenleitungen die sämmtlichen bei den zahllosen Londoner District-Telegraphenämtern aufgegebenen Depeschen an, um sofort an ihren Bestimmungsort weiterbefördert zu werden. Die Verzögerung, die solche übernommene Depeschen hier erleiden, beträgt blos einige Secunden, obgleich 25.000 bis 30.000 Telegramme übernommen und weiterbefördert werden. Wieder ein anderer Theil des Gebäudes ist speciell der Erzeugung des elektrischen Stromes gewidmet und der sogenannte Battery-Room enthält $3^1/_2$ Meilen von Wandschränken, die sämmtlich voll sind von allerhand mächtigen Batterien für die Erzeugung des elektrischen Stromes. Dicht daneben befindet sich eine Gallerie, welche eine interessante Sammlung aller ausser Gebrauch gesetzten oder veralteten Telegraphen - Apparaten und Instrumenten enthält und eine der Sehenswürdigkeiten des Central Telegraph Office bildet. Für Zeitungs-Telegramme gibt es eine eigene Abtheilung, ein Press - Departement, in welcher täglich viele Hunderttausende Worte an alle Zeitungs-Redactionen Englands, und zwar zu einem bedeutend niedrigeren Tarife, abgesandt werden.

Tag und Nacht, jahraus jahrein stehen im Haupt - Telegraphenamte in London 1500 Telegraphen - Apparate beständig im Betriebe und die 1500 damit verbundenen Leitungen gehen nach allen Erdtheilen, nach allen wichtigen Punkten der Welt. Ueber 150.000—200.000 Telegramme werden täglich auf diesem Centralamte verarbeitet. Das Personal besteht aus etwa 3000 Köpfen, worunter ungefähr ein Drittel weibliche Beamte sich befinden, welche die weniger verantwortlichen Stellungen bekleiden. Ihr Gehalt beginnt mit 65 Pf. St. und steigt bis auf 190 Pf. St., während bei dem männlichen Personale das Minimum 80 Pf. St. und das Maximum sich auf jede beliebige Höhe versteigt. Während jedoch bei den Männern das Vorrücken in höhere Gehaltsclassen ein äusserst langsames ist, geht das Avancement bei den Frauen stets in raschem Tempo vor sich, weil dieselben gebunden sind, ihre Stellung aufzugeben, sobald sie in den Ehestand treten, was nur zu häufig der Fall ist.

Der Telegraphendienst nimmt das ganze Jahr hindurch ohne Unterbrechung das Personale in Anspruch, Sonntags jedoch haben nur sehr wenige Beamte den Dienst, denn selbst dieses Regierungsamt muss sich der Sonntagsruhe strengstens unterziehen. An diesem Tage beschränkt sich der Verkehr fast ausschliesslich auf die ausländische Correspondenz und die Zahl der abgefertigten Telegramme beträgt selten auch nur 10.000; dagegen ist merkwürdigerweise der Freitag regelmässig der stärkste, der telegrammreichste Tag der ganzen Woche in England. Am Freitag kommt es häufig vor, dass die Londoner Börse, die durch 20 Leitungen mit dem Haupt-Telegraphenamt verbunden ist, dem letzteren 10—15.000 Telegramme zur Weiterbeförderung zugehen lässt. Hiernach allein schon kann man den riesigen Fortschritt ermessen, welchen das englische Telegraphenwesen in den letzten 25 Jahren gemacht hat.

Die Nutzbarmachung der Wasserkraft der Niagarafälle.

Von Dr. CARL v. HAHN.

Vereinigte Staaten, Ende December 1894.

In Nordamerika ist gegenwärtig ein Werk im Entstehen begriffen, das sowohl wegen seiner Grossartigkeit als auch als erstes Beispiel einer rationellen Ausnützung einer Wasserkraft auch in Europa Beachtung und Würdigung verdient. Zugleich bietet es ein typisches Beispiel für den grossen Stil, in welchem man hierzulande derartige Unternehmungen in Angriff zu nehmen pflegt.

Auch in Europa ist schon oft die Idee aufgetaucht, die Wasserkräfte in grösserem Maassstabe — und nicht nur sporadisch, wie es jetzt der Fall ist — für die Industrie nutzbar zu machen. In Oesterreich speciell, das in seinen Gebirgsländern zahlreiche mächtige Wasserfälle besitzt, ist diese Frage zu verschiedenenmalen aufgeworfen worden, und immer wurde darauf verwiesen, dass die Technik noch nicht weit genug fortgeschritten sei, um eine Kraftübertragung auf bedeutende Distanzen, wie es die Nutzbarmachung eines im Gebirge gelegenen Wasserfalles an einem der bestehenden, gewöhnlich weit entfernten Industrie - Ort erfordert, zu bewerkstelligen. Dass es sich in einem solchen Falle nur um eine elektrische Kraftübertragung handeln kann, ist ausser Frage. Die Anlage zwischen Lauffen und Frankfurt, welche gelegentlich der Frankfurter elektrotechnischen Ausstellung im Jahre 1892 fertiggestellt wurde, ist ein Beispiel einer erfolgreichen Kraftübertragung auf grosse Distanz. Doch wird die Länge der erwähnten Leitung von der Entfernung der Wasserkräfte von den grösseren Industrie-Centren in der Regel weit übertroffen. Eine Kraftübertragung auf mehrere Hunderte von Kilometern ist aber bei dem jetzigen Stande der Elektrotechnik selbst unter Anwendung der höchsten bis nun erreichbaren Spannungen

ökonomisch undurchführbar, und es ist fraglich, ob man in absehbarer Zeit einen solchen Versuch wagen wird.

Wie hat man nun in Amerika bei der Nutzbarmachung eines Theiles der Wasserkräfte der Niagarafälle diese Schwierigkeit überwunden? Der Nordamerikaner zeichnet sich bei allen seinen Unternehmungen durch Kühnheit in der Conception der Ideen und durch Nichtzurückschrecken vor einem Deficit in den ersten Jahren des Betriebes aus. So werden hier häufig Eisenbahnen nach schwach bevölkerten und wenig cultivirten Landtheilen gebaut, die sich erst in Folge des neuen Communicationsmittels zu entwickeln beginnen. Das betreffende Unternehmen gibt ein Anlehen und oft ein sehr bedeutendes Anlehen an die Zukunft, das aber in der Regel mit reichlichen Zinsen und Zinseszinsen zurückgezahlt wird. So wurde auch die Anlage an den Niagarafällen sofort in grossem Maassstabe begonnen.

Man dachte nun nicht daran, die elektrische Energie an den betreffenden Abnehmer viele hundert Meilen weit zu leiten. Im Gegentheil sind es einzelne Industrien, welche von dem Vortheile der billigen Kraft Gebrauch machen wollen, die ihre Transferirung in die Nähe der Niagarafälle bewerkstelligen. Eine grosse Anzahl von Unternehmungen befindet sich bereits seit Jahren im Umkreise der Fälle. Ein Zusammentreffen vieler günstiger Umstände prädestinirt diese Gegend in hervorragender Weise zu einem künftigen grossen Industrie-Centrum, und dies wurde verhältnissmässig früh erkannt.*)

Vor mehr als zweihundert Jahren, im Jahre 1678, rüstete der Franzose La Salle eine Flotte von sechzehn Schiffen aus, die unter der Führung de la Motte's vom Ontariosee aufwärts den jetzigen Niagarafluss erforschte und bis zu den Fällen vordrang. Mit diesem Momente beginnt die Geschichte der Niagarafälle, welche seither der Nationalstolz der Nordamerikaner sind. Dem Eindrucke dieser mächtigen Wassermasse, die sich aus gewaltiger Höhe unter furchtbarem Getöse herabstürzt, kann sich Niemand entziehen. Man schätzt das ständliche Wasserquantum der Fälle auf hundert Millionen Tonnen.**) Die Scenerie der Fälle ist geradezu bezaubernd, und so darf es uns nicht Wunder nehmen, dass um diesen Fleck Erde häufig blutige Kämpfe geführt wurden. 1759 nahmen die Engländer unter Sir William Johnson das von den Franzosen an den Fällen errichtete Fort ein und behaupteten es selbst nach dem Revolutionskrieg von 1783 bis zum Jahre 1796. Seither gehört die Gegend zur Hälfte dem Staate New-York, zur Hälfte den Engländern, resp. zu Canada.

Die industrielle Geschichte der Niagarafälle beginnt mit dem Jahre 1853, in welchem sich die Business'men association of Niagara falls bildete. Es war dies eine Gruppe von Männern, welche den Reichthum, den dieser Wasserfall repräsentirt, und dessen zukünftige Bedeutung ahnten und ihre ganze Kraft und Thätigkeit der Verwirklichung ihrer Idee widmeten. Solche Associationen, welche keine Erwerbsgesellschaften (Compagnien) sind, wenn sie es auch häufig werden, sind in Amerika nichts Seltenes. Eine grosse Idee führt hier leicht die tüchtigen und richtigen Männer zusammen, und dies ist vielleicht der Grund für die energische Initiative und den grossen Zug, welchen wir an den hiesigen Unternehmungen bewundern. Schon im nächsten Jahre (1854) constituirte sich die Niagara falls association als Niagara falls hydraulic power company und nahm den Bau eines 30 *m* breiten Canals in Angriff, der durch die Ableitung eines entsprechenden Wasserquantums eine grosse Zahl von Industrien mit Wasserkraft versorgen sollte. Die in den Sechzigerjahren entstehenden und bald darauf mächtig aufstrebenden Eisenbahn-Compagnien erfassten sofort die Bedeutung der Unternehmung, und heute laufen nicht weniger als sieben grosse Eisenbahnlinien an den Fällen und in deren Nähe zusammen. Zwei Drittel des gesammten im Westen erzeugten Getreides nimmt seinen Weg über die Fälle und von dort zum grössten Theile nach New-York, wo es zur Einschiffung nach Europa gelangt. Es waren daher die Fälle zugleich ein bedeutendes Verkehrscentrum geworden und eine billige und schnelle Herbeischaffung von Rohmaterialien für die verschiedensten Industrien dadurch ermöglicht. Die Jahre 1874 bis 1886 sehen nicht weniger als 20 grosse Industrie-Etablissements von dem von der Compagnie hergestellten Canale entstehen, die zuletzt eine jährliche Production von mehr als 27.000 Waggons ausweisen.

Im Jahre 1886 schliesslich wurde der letzte Schritt zur rationellen Ausnützung der Wasserkraft gethan. Die Kraftgewinnung sollte centralisirt werden und eine grosse elektrische Uebertragungsanlage die Abgabe der Kraft an eine grosse Anzahl von Industrien ermöglichen, die sich im Laufe der Zeit im weiten Umkreise um die Fälle ansiedeln sollten. Die finanziellen Mittel der Unternehmung waren inzwischen mächtig gewachsen. Die Kataract Construction-Compagnie, welche die Ausführung dieses letzten Theiles der Arbeiten übernommen hat, zählt die bedeutendsten und reichsten Geschäftsleute zu ihren Actionären. Wir finden hier Namen, wie Morgan, Coster, Vanderbilt etc. Die Installationen der Kataract Construction-Compagnie, welche nunmehr ihrer Vollendung entgegengehen, sind unbestreitbar das Grossartigste in ihrer Art. Die utilisirte Wasserkraft beträgt 120.000 *HP*. Von dem obenerwähnten

*) Da der Autor oben auf Oesterreich hingewiesen, so erinnern wir diesbezüglich auf die Rückschau in Nr. 1 d. Jahrg., wo wir ebenfalls diese Angelegenheit unter dem Ausdrucke des Bedauerns auf das Zurückbleiben unseres Vaterlandes in der angedeuteten Richtung behandelten. (D. R.)

**) Sir William Siemens schätzte die in Form des fallenden Wassers vorhandene Energie auf 17,000.000 *HP*. (D. R.)

Canale aus wurden zwei tiefe, gleich weite Schächte in der ganzen Höhe der Wasserfälle gegraben, welche die Turbinen enthalten. Ein Tunnel führt das Wasser nach seiner Benützung ab. Ebenso wie seinerzeit in Frankfurt hat man sich auch hier für die elektrische Kraftübertragung mittelst polyphasen Wechselstromes entschieden, der die Verwendung asynchroner Motoren gestattet, das ist von Motoren, die auch bei wechselnder Belastung arbeiten können. Die elektrischen Maschinen sind von den beiden ersten hiesigen Gesellschaften dieser Branche, der Westinghouse- und der General - Electric-Compagnie geliefert worden. Die letztere bringt eine bedeutende Neuerung in Transformatoren, die Wechselstrom verschiedener Phasen ineinander, zum Beispiel Dreiphasenstrom in Zweiphasenstrom, transformiren.*)

Um noch ein Beispiel von der Schmiegsamkeit und leichten Verwendbarkeit der elektrischen Kraftübertragung zu geben, sei der Fall der Pittsburg Reduction-Compagnie hier erwähnt, die bedeutende Aluminiumwerke besitzt und gerade gegenwärtig ihre Transferirung in die Nähe der Fälle bewerkstelligt. Dieselbe hat 1200 Kilo-Watts elektrische Energie stipulirt, die sie aber zur Reducirung des Aluminiums in Form von Gleichstrom von 7000 Ampères und 160 Volts benöthigt. Durch grosse, von der General-Electric - Compagnie ausgeführte Rotations-Transformatoren wird in diesem Falle die Umwandlung des Drehstromes in Gleichstrom ausgeführt.

Die Verschiedenheit der Bedürfnisse der einzelnen Consumenten wird Gelegenheit geben, hier die verschiedensten elektrischen Systeme in Anwendung zu bringen, und so werden die Installationen an den Niagarafällen dem Fachmanne, wenn sie ihm auch theoretisch nicht viel Neues bringen werden, ein reiches Feld der Erfahrungen und des Studiums bieten. Bei der fortgeschrittenen Installations-Technik der Amerikaner dürfen namentlich die Detail - Ausführungen der einzelnen Anlagen viel Interessantes bringen. So wird an den Niagarafällen durch ein Zusammentreffen vieler glücklicher Umstände, nicht zum geringsten Theile aber durch die Thatkraft der Unternehmer, der Welt ein Beispiel einer mustergiltigen Ausnützung einer Wasserkraft geboten werden. Der Gedanke, dass die Fortschritte im Turbinenbau Hand in Hand mit denen der Elektrotechnik und der Erschliessung der Gebirgsländer durch Eisenbahnen zu einer Verschiebung der Industrie - Centren nach den an Wasserkräften reichen Gegenden führen werden, ist schon von vielen National-Oekonomen ausgesprochen worden, und hier stehen wir in der That vor einer Realisirung dieser Prophezeiung.

*) Bekanntlich steht Professor Georg Forbes bei dem elektrischen Theil der Anlage an der Spitze der Arbeiten und hat über den Gegenstand vor zwei Jahren bereits berichtet.

Bei dieser Gelegenheit kann eine heftige Opposition nicht unerwähnt bleiben, die gegen das Unternehmen geführt wird. Die Regierung von Canada hat vor kurzer Zeit auf ihrer Seite auch einen Theil der Wasserkraft für industrielle Zwecke abgegeben, dafür aber eine bedeutende Summe gefordert, während an den Staat New - York seinerzeit nur eine geringe Gebühr abgeführt wurde. Es wird nun geltend gemacht, dass die Benützung einer grossen Wasserkraft, welche dem Concessionär so bedeutende materielle Vortheile gewährt, nicht ohne Zahlung eines entsprechenden Aequivalents an den Staat eingeräumt werden sollte. Wie dieses letztere zu berechnen sei, darüber sind die Meinungen sehr getheilt. Die Regierung von Canada berechnet die Erzeugungskosten einer gleichen Zahl von jährlichen Pferdekräften durch Kohle nach einem aus einer langen Reihe von Jahren gefundenen Durchschnitte und capitalisirt dieselben. Diese Summe wird nach Maassgabe aller in dem betreffenden Falle in Betracht kommenden Factoren (Installationskosten, allgemeine Utilität der Unternehmung etc.) entsprechend reducirt. Andere schlagen eine percentuale Abgabe vom Reineinkommen als einen gerechteren Modus vor. Es sollen auch parlamentarische Schritte in diesem Sinne eingeleitet worden sein, doch ist uns nicht bekannt, inwieweit dieselben von Erfolg begleitet sind oder in Zukunft sein dürften. Jedenfalls aber würden neue Bestimmungen in dieser Richtung keine rückwirkende Kraft haben und sich nur auf neuerliche Concessionen beziehen.

Vor zehn Jahren bereits wurde eine andere Action eingeleitet, welche erfolgreich gewesen ist. Im Jahre 1883 wurde ein Gesetz im New - Yorker Parlamente eingebracht und durchgesetzt, durch welches der Staat für immerwährende Zeiten 107 Acres (4280 Ar) Land unmittelbar an den Fällen für sich in Anspruch nahm und als Staatsreservat erklärte. Es sollte dadurch eine Verunstaltung der herrlichen unmittelbaren Umgebung durch Baulichkeiten und eine Devastirung der Waldungen daselbst vermieden werden. Die Regierung von Canada folgte 1885 diesem Beispiele, indem sie 154 Actes als Staatsreservat erklärte und auf diesem den prachtvollen Queen Victoria Parc anlegte. So ist dafür gesorgt, dass das rege industrielle Leben, das sich an den Niagarafällen entwickelt hat und im Laufe der Zeit eine immer mächtigere Ausdehnung gewinnen wird, nie das Vergnügen stören wird, welches die Besichtigung des herrlichen Naturschauspieles gewährt.

Einer Schilderung des Prof. Forbes über die Fortschritte der Arbeiten zur Ausnützung der Niagara - Fälle entnehmen wir Folgendes:

Ein breiter Canal führt das Wasser in ein grosses Maschinenhaus, wo drei Turbinen zum Betriebe von drei Dynamos, deren jede 5000 *HP* leistet, aufgestellt sind; über

eine Brücke werden die Kabel in das Transformer-Haus geleitet. Durch Röhren von $7^1/_2$ Fuss Durchmesser wird das Wasser, welches fähig ist, 100.000 *HP* zu entwickeln, zu den Turbinen geführt und passirt sodann unter der Stadt einen Tunnel von 7000 Fuss Länge, um unterhalb der Fälle wieder hervorzukommen.

Auf der ungeheuren durch die Gesellschaft erworbenen Grundfläche sieht man ausgebreitete Fabriks-Anlagen, die entweder jetzt schon die Wasserkraft gebrauchen oder auf den elektrischen Betrieb warten.

Eine von ihnen benöthigt 3300 *HP*, eine andere 300, eine dritte 1500 und eine unvollendete Mühle 1000 *HP*.

Weiter entfernt sieht man das Modell eines Arbeiterdorfes, Bewässerungs-Anlagen, Pumpen für Wasserbedarf, elektrisches Licht und wohlgepflasterte Strassen.

Hier wiederum ist das Dock, wo Schiffe von allen Theilen der grossen Seen abladen können, und dort in beträchtlicher Ausdehnung wiedergewonnenes Land; das Ganze wird durch die 7 Meilen langen, jede Fabrik mit den grossen Hauptlinien verbindenden Eisenbahnen der Gesellschaft durchschnitten.

Die Kraft wird durch Elektricität übertragen und ihre erste Arbeit ist, Aluminium mit 1500 *HP* zu erzeugen. Für diese Arbeit, sowie für viele andere Zwecke wurden neue Maschinen-Typen erfunden.

Durch die erreichten Resultate und die Wirksamkeit der neuen Maschinen-Typen wurde jede Kritik über die Kosten der elektrischen Arbeit unterdrückt.

Die Pläne für die 18 *km* lange Kraftübertragung nach Buffalo sind fertig. In einem oder zwei Monaten werden die Fabriken ihre volle Thätigkeit entwickeln; in einem Jahre wird Buffalo versorgt sein; in zwei Jahren will dieselbe Gesellschaft die Canada-Seite der Fälle ausnützen und in 10 Jahren vielleicht werden die sämmtlichen 100.000 *HP*, welche die hydraulischen Werke leisten können an rauchlose Industrie-Städte abgegeben sein.

Die Periode, wo das Transmissions-Schema geplant, die grössten Dynamos der Welt entworfen und die erste Anlage gemacht wurde, ist jetzt vorüber; die finanzielle Periode beginnt mit dem neuen Jahre. Zum Schlusse könnte man sich fragen, wer die Kühneren waren, die Capitalisten, welche sich auf das Project einliessen, bevor die Pläne reif waren, oder die Industriellen, die ihre Fabriken in dieses Feld verlegten, bevor irgend ein Resultat erreicht war. Das Ganze wurde in echt amerikanischer Weise in Angriff genommen, doch ist der Erfolg jetzt gesichert. Kb.

Telephonie.

Die Entwicklung des Telephons in Oesterreich im Jahre 1894. Es liegt uns eine amtliche Zusammenstellung über die staatlichen Telephonnetze und interurbanen Telephonleitungen vor, welche am 31. December 1894 im Verwaltungsgebiete des Handelsministeriums in Betrieb standen. Aus dieser Statistik erhellt nämlich, welche grosse Rolle das Telephon heute schon im Verkehrsleben spielt, zugleich aber auch, mit welcher Fürsorge die Staatsverwaltung bemüht ist, den Wünschen der Interessenten zu entsprechen. Im Laufe des Jahres 1894 wurden in chronologischer Folge die nachstehenden Telephonnetze dem Verkehre übergeben: Franzensbad, Stanislau, Schlan, Sternberg, Rostok, Bludenz, Beraun, Kralup, Trautenau, Melnik, Freudenthal, Görz, Wilhelmsburg, Lilienfeld, Hainfeld, Przemysl, Friedland, Weipert, Komotau, Kreibitz, Rzeszow, Korneuburg, Stockerau, Pressbaum. Von diesen 24 neuerrichteten Netzen entfallen zehn auf Böhmen, sechs auf Niederösterreich, drei auf Galizien. Von interurbanen Telephonleitungen wurden im Laufe des Jahres 1894 die nachstehenden dem Verkehre übergeben: Salzburg—Reichenhall, Innsbruck—Hall, Bregenz—Bludenz, Brunn—Olmütz, St. Pölten—Hainfeld, Wien—Linz, Reichenberg—Friedland, Wien—Berlin, Wien—Stockerau, Prag—Tetschen, Aussig—Komotau. Von diesen neuen Linien ist jene von Wien nach Berlin mit 434 *km* Länge auf österreichischem Boden die längste, die Linie Salzburg-Reichenhall mit 10 *km* Länge die kürzeste. Mit Einschluss der in mehreren Orten errichteten selbstständigen Telephonstellen und Einzelanschlüsse ergibt sich mit 31. December 1894 ein Stand von 104 Telephonnetzen mit 229 öffentlichen Sprechstellen und 8732 Abonnentenstationen, ferner von 47 interurbanen Telephonleitungen in der Länge von 4230 *km*, somit gegenüber dem gleichartigen Stande vom 31. December 1893 ein Zuwachs von 24 Telephonnetzen mit 52 öffentlichen Sprechstellen und 1249 Abonnentenstationen, ferner von 7 interurbanen Telephonleitungen in der Länge von 929 *km*. Mit 1. Jänner 1895 wurde bekanntlich auch das Telephonnetz der Wiener Privattelegraphen-Gesellschaft in den Betrieb und die Verwaltung des Staates übernommen.

Telephon Wien-Rom. Aus Rom vom 4. d. M. wird dem „Fremdenblatt" gemeldet: Die italienische Regierung hat soeben mit dem österreichischen Handelsministerium Verhandlungen wegen des Anschlusses an die Telephonlinie Wien—Triest nach Mailand eingeleitet. Da die Verbindung Mailand—Rom hergestellt ist, würde damit eine directe telephonische Verbindung zwischen Wien und Rom geschaffen. Der Preis eines Gespräches soll auf drei Lire festgestellt werden.

Staatstelephon in Beraun. Vom 1. Februar an ist die Herstellung von inter-

urbanen Gesprächsverbindungen zwischen dem Telephonnetze Beraun einerseits und den Telephonnetzen Kladno, Aussig, Teplitz, Dux und Brüx andererseits gegen Einhebung bestimmter Sprechgebühren zulässig, und zwar gelangen für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von drei Minuten zur Einhebung in der Relation Beraun—Kladno 50 kr., Beraun—Aussig 80 kr; Beraun—Teplitz 80 kr., Beraun-Dux 1 fl. und Beraun—Brüx gleichfalls 1 fl.

Telephonisches Concert in Temesvár. Das interurbane Telephonconcert, welches im Temesvárer Redoutensaale am 12. v. M. Nachts stattfand, erzielte einen geradezu sensationellen Erfolg. Der grosse Saal war zum Erdrücken voll, so dass die für das Gelingen der Schalleffecte unerlässliche Ruhe nur mit schwerer Mühe und zeitweilig hergestellt werden konnte. Trotzdem hörte man durch den in halber Saalhöhe freischwebenden, eigens zu diesem Zwecke construirten Mikrophon-Apparat im Allgemeinen ziemlich gut. Einige Vorträge hörte man trotz der bedeutenden Entfernung mit staunenswerther Unmittelbarkeit und Klangschönheit, so die Vorträge des köngl. ung. Ing. Hlavács, der seine Volkslieder in der ca. 300 *km* entfernten Hauptstadt Budapest sang. Diese Linie functionirte eben mit grosser Präcision. Desgleichen wurden die Vorträge des Gesangsvereines in Szegedin und die Leistungen des Militär-Orchesters in Arad, sowie die Zigeunerweisen in Szabadka sehr gut reproducirt. Der Beifall erreichte seinen Höhepunkt, als in Arad die dortige Primadonna die grosse Arie aus „Traviata" mit virtuosem Vortrage in das Telephon hineinsang; jeder einzelne Ton war in allen Theilen des Saales mit geradezu Sensation erregender Reinheit hörbar. Sehr gut gelangen auch die Vorträge von Opernsängern. Den auf das Concert folgenden Ball sollte ein in Szabadka vorgetragener Czárdás eröffnen; doch hörte man nur die ersten Accorde, im Lärme des Tanzes verschwanden die Töne. Der beim Concerte anwesende ungar. Handelsminister, der sich für diese Versuche sehr interessirte und zu diesem Zwecke die Telephonleitung bereitwilligst zur Verfügung stellte, äusserte wiederholt seine Bewunderung über den beispiellosen Erfolg. Das „Elektrot. Echo", dem wir dies entnehmen, meldet, dass das Concert demnächst wiederholt werden wird.

Eine Anwendung des Telephons im Polizeidienste. Durch das Zusammenwirken der Polizei und der Elektricität wurde ein Geständniss über einen Erpressungsversuch mittelst Drohbriefes erzielt, wobei ein in einem Cylinderhute angebrachtes Telephon zur Verwendung gelangte.

Einem Polizeiagenten wurde es nämlich in seinem Zimmer ermöglicht, ein Gespräch, welches zwischen dem Verbrecher und seinem Opfer geführt wurde, zu vernehmen, obgleich diese beiden sich in einem vom Zimmer des Agenten ziemlich entfernt gelegenen Raume befanden.

Es muss vorausgeschickt werden, dass der Beschuldigte erklärt hatte, sich nur in Gegenwart seines Opfers auszusprechen, wozu dieses sich einverstanden erklärte. Die in der Folge erhaltene Gewissheit, dass das Gespräch von einer dritten Person auch angehört wurde, veranlassten den Verbrecher, schliesslich zu einem vollen Geständnisse Da es also ausgeschlossen war, dass der Schuldige in Gegenwart einer dritten Person sprechen würde, so war, um dem Agenten das Anhören des Gespräches zu ermöglichen, im Hute desjenigen, dem sich der Angeklagte offenbaren wollte, ein Telephon angebracht worden.

Die grösste Schwierigkeit bei der Verwirklichung des Versuches war sicherlich die augenscheinliche Unmöglichkeit, ein Telephon und Leitungsdrähte an der Person des Zuhörers, der ein Notar war, anzubringen. Die Ausführung wurde einem Herrn J. J. O'Connel von der Telephongesellschaft in Chicago anvertraut, der die an ihn gestellte Aufgabe mit dem besten Erfolge ausführte.

Ein Fernübertragungsapparat wurde am Hutfutter angebracht, dasselbst mit 4 Lederriemchen befestigt und gleichfalls durch einen Futterstoff dem Blicke verborgen. Alle entbehrlichen Theile waren hiebei weggelassen. Es wurde auch, obgleich das Diaphragma sich genau unter der Hutventilation befand, die Vorsorge getroffen, dass die Tonvibrationen von allen Richtungen aufgefangen werden konnten. Die Leitungsdrähte, zwei in einer Umspinnung, wurden zwischen der Innenfläche und dem Futter des Hutes angelegt. Von hier gingen sie in die linke Hand des Notars unter die Aermeln, wobei dieser die Vorsicht gebrauchte, den Hut derartig zu halten, dass die Drähte nicht gesehen werden konnten. Die doppelte Leitung lief weiters vom linken Rockärmel nach einer Innentasche, wo sich der Stromkreis in der Weise theilte und vereinigte, dass der Uebertragungsapparat sich in Serienschaltung mit einem Primärelement und der primären Wicklung einer Inductionsspule befand. Das Element — ein Doppelelement Fuller — war in der Innentasche und die Inductionsspule in der linken Hosentasche angebracht. Die Verbindung zwischen diesen Taschen wurde leicht hergestellt. Von der secundären Wicklung der Inductionsspule ging die doppelte Leitung mit dunkler Umspinnung unter dem linken Theile des Beinkleides zu einer Schraube und einem Ringe im Absatze des Schuhes, wo sie dergestalt befestigt wurde, dass sie der Notar beim Gehen nachschleppte.

In dieser Lage war der Notar im Stande, seinen Hut dem Sprechenden entgegenzuhalten. Die Inductionsspule war in geeigneter Weise von Herrn O'Connel gewickelt und von ungewöhnlicher Stärke. Die Leitungsdrähte bestanden aus 5 Kupfer-

drähten mit dunkler Seidenumspinnung; 2 derartige Drähte bildeten die Leitung.

Das Gespräch dauerte beinahe eine Stunde, während welcher Zeit der Schuldige keine Ahnung hatte, dass er belauscht wurde. Als ihm aber der Polizei-Inspector eine Abschrift seiner Aussagen entgegenhielt, gab er Alles zu, worauf er zu einer Geldstrafe von 1500 Pfund Sterling verurtheilt wurde.

St.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) *Projecte.*

Arnoldstein. (Kärnten.) Die elektrische Beleuchtung soll auf Anregung des Herrn Thomas Lipold eingeführt werden.

Brandeis a. d. Elbe. (Elektrische Stadtbeleuchtung.) Die Stadtvertretung hat beschlossen, die elektrische Beleuchtung einzuführen. Die Leitung wird von der Fabrik des Herrn Melichar aus in die Stadt geführt und ist mit der Arbeit schon begonnen worden. Der Ringplatz soll eine besonders helle Beleuchtung erhalten und auch für Private die Zuleitung ermöglicht werden.

Budapest. Projectirte Strassenbahn mit elektrischem Betriebe von Budapest über Uj-Pest nach Rakospalota. (Vergl. Hefte XV S. 404, XVII S. 459 und XIX S. 514 ex 1894.) Vom königl. ungar. Handelsminister wurde die Concession zur Erbauung dieser Strassenbahn ertheilt. Die Trace der nunmehr concessionirten Linie wird von einem geeigneten Punkte der Budapester Ringstrasse aus durch die Lehelgasse und weiterhin nach Kreuzung der Budapester Ringbahn bei Profil 58/59 nächst der Station Angyalföld über Uj-Pest bis Rakospalota als Hauptlinie führen, von welcher bei Profil 72/73 eine bis zur Donau führende, gleichfalls elektrisch zu betreibende Flügelbahn abzweigen wird. Das effective Gesammtbaucapital dieser beiden Linien ist mit 1,590.000 fl. bemessen. Dem mit der Budapester hauptstädtischen Communal-Verwaltung abgeschlossenen Vertrage zufolge ist die Bahn spätestens bis zum Jahre 1895 dem öffentlichen Betriebe zu übergeben. Die Linie wird ihre Fortsetzung durch eine von der zukünftigen Endstation Rakospalota bis Gödöllö führende, elektrisch betriebene Strasseneisenbahn finden.

(Budapester Strasseneisenbahn-Actien-Gesellschaft für Strassenbahnen mit Pferdebetrieb.) Umwandlung des Pferdebetriebes auf elektrischen Betrieb. — (Vergl. Hefte XXIV S. 639, 1894 und III S. 80, 1895.) Am 18. December 1894 fand der Schluss der diesbezüglichen politisch-administrativen Commissionen statt, und wurde die Wahl der zur Anlage der Central-Strassenanlagen in Vorschlag gebrachten Grundstücke, und zwar für die donaulinksuferseitigen Bezirke in der Dembinskigasse und für die rechtsuferseitigen am Pálffyplatze, commissionell gut geheissen. Am Schlusse der Begehung wurden die auf elektrischen Betrieb einzurichtenden Linien auf der Aeusseren Waitznerstrasse und die Linie Kerepeserstrasse-Köbánya (Steinbruch) besichtigt. Das Gesammtprotokoll über das Ergebniss der bisher gepflogenen Begehungen wurde am 19. December 1894 authenticirt. Die Lösung aller mitunter verwickelten Fragen wurde dem hauptstädtischen Eisenbahncomité übertragen, welches im Einvernehmen mit der Direction der Gesellschaft die einzelnen Punktationen des definitiven Vertrages zu stilisiren hat.

Czernowitz. Die k. k. Landesregierung hat hinsichtlich des vom Magistrate vorgelegten Projectes für die Anlage einer Strassenbahn mit elektrischem Betriebe in Czernowitz die politische Begehung auf den 24. v. M. anberaumt. (Vergl. Heft I S. 27, 1895.)

Gablonz – Brandl. In Ergänzung unserer Mittheilung im v. Hefte S. 80 berichten wir, dass das k. k. Handelsministerium dem Gustav Hoffmann, Fabrikanten in Gablonz a. d. Neisse, die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Eisenbahn von der Station Gablonz-Brandl der Reichenberg-Gablonz-Tannwalder Eisenbahn über Reinowitz, Johannesberg, Grünwald, Gablonz zurück zur Station Gablonz-Brandl auf die Dauer eines Jahres ertheilt hat.

Liptó-Szent-Miklós. (Liptauer Com.) Behufs Einführung der elektrischen Beleuchtung bildete sich eine locale Gesellschaft, welche der Gemeindevertretung ein diesbezügliches Anerbieten bereits überreichte. Dieses Localunternehmen, welches sich mit der Firma Ganz & Comp. in Verbindung setzte, will den städtischen Kanzleien das elektrische Licht um 10% billiger berechnen als Privaten und nach 50 Jahren sämmtliche Einrichtungen der Stadt überlassen.

Prag. (Elektrische Beleuchtung.) Im Auftrage des Stadtrathes hat die Direction der städtischen Gasanstalten für die Beleuchtung der Altstadt, Neustadt, Josefstadt, Stadt Weinberge, Kleinseite, Hradschin, Holleschowitz und Bubna fünf Alternativprojecte ausgearbeitet und einen diesbezüglichen Bericht dem Stadtrathe vorgelegt. Die projectirte elektrische Centrale soll im ersten Ausbaue den Strom für ein Aequivalent von 13.000, im zweiten Ausbau für 63.000 angeschlossene Glühlampen zu 16 Kerzen liefern. Wie ferner mitgetheilt wird, haben über den Bericht der Direction der städtischen Gasanstalten die Professoren der deutschen und čechischen Hochschulen,

Herren Dr. Puluj und Dr. Domalip, bereits ihre Gutachten abgegeben. (Vergl. Hefte I S. 30, VIII S. 232 und XX S. 539 ex 1894.)

(Elektrische Stadtbahn.) Das Handelsministerium hat der Stadtgemeinde die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine als Kleinbahn auszuführende, mit elektrischer Kraft zu betreibende Bahnlinie im Weichbilde der Stadt Prag von der Heuwagsgasse über den Heuwagsplatz durch die Bolzanogasse und die Parkstrasse zum Landesmuseum, von da weiter durch die Mezibranha-, die Sokol- und die Gerstengasse über den Karlsplatz, dann durch die Gasse „na Moráni" zur Palacky-Brücke mit zwei Abzweigungen vom Landesmuseum über den Wenzelsplatz zum Brückel, eventuell bis zur Schwefelgasse, und vom Karlsplatze durch die Brenntegasse zur Ferdinandsstrasse im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt. (Vergl. Heft I S. 26, 1895.)

Teplitz. Wie aus Teplitz unterm 29. v. M. gemeldet wird, hat die Firma Lindheim & Co., welche bekanntlich sich um die Concession für eine elektrische Localbahn von Teplitz nach Eichwald bewirbt und für welch' letztere auch bereits die Vornahme der politischen Begehungs-Commission angeordnet wurde, beim Teplitzer Walzwerk 330 Tonnen Schienen für diese Bahn zur Ablieferung per Ende Mai in Bestellung gegeben. Hiemit ist die Aussicht auf eine Realisirung des allseits erstrebten Projectes wieder um ein Bedeutendes näher gerückt. (Vergl. Heft I S. 27, 1895.)

Warasdin. (Ungarn.) Es hat sich eine Actien-Gesellschaft zum Zwecke der Einführung der elektrischen Beleuchtung gebildet und ist das erforderliche Actien-Capital per 135.000 fl. bereits gezeichnet. Die Arbeiten sollen sofort in Angriff genommen werden, sodass das projectirte Elektricitätswerk schon im August dieses Jahres in Betrieb gesetzt werden könne. Mit der Ausführung des Projectes wurde die Firma Ganz & Co. betraut. Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, dass auch im Dorfe Severin am Kulpaflusse vor Kurzem die elektrische Beleuchtung eingeführt wurde. Jedenfalls ein fortschrittlich gesinntes Dorf! (Vergl. Heft VI S. 175, 1894. — „Elektrotech. Anz.")

Warnsdorf. (Böhmen.) Das Actions-Comité für die Gründung einer Actien-Gesellschaft zur Errichtung und zum Betriebe eines Elektricitätswerkes in Warnsdorf hat sich am 21. v. M. constituirt. Das Werk soll bis zum Herbste in Betrieb gesetzt werden. Der Termin für die Concurrenz-Offerten wurde bis zum 20. Februar festgestellt. Die Verhandlungen bezüglich der Erwerbung des nöthigen Grundcomplexes sollen nunmehr zum Abschlusse gebracht werden und es erfährt das Actien-Capital eine Vermehrung um 20—30.000 fl. zum Zwecke des gleichzeitigen Anschlusses des Nachbarortes Niedergrund. (Vergl. Hefte X S. 287 und XXIV S. 639, 1894).

b) Im Betriebe.

Trautenau. (Elektrische Beleuchtung.) Seit 24. v. M. ist die von Siemens & Halske hergestellte öffentliche elektrische Beleuchtung auf allen Plätzen und Strassen Trautenaus in Betrieb. Der Ringplatz ist von vier Bogenlampen erhellt. In den Strassen sind abwechselnd Bogenlampen und Glühlichter angebracht. Auch in vielen Privathäusern ist die elektrische Beleuchtung schon eingerichtet. Am Abend desselben Tages fand die Besichtigung der elektrischen Central-Station durch die Gemeindevertretung und mehrere geladene Persönlichkeiten, darunter auch die Herren k. k. Bezirkshauptmann Dr. von Grimm und k. k. Bezirksrichter Dr. Eckl statt. Die Errichtung der elektrischen Beleuchtung in Trautenau ist noch auf die Initiative des verstorbenen Bürgermeisters Dr. Flögl zurückzuführen. (Vergl. Heft XII S. 343, 1894).

Von anderer Seite erhalten wir nachstehenden Bericht:

Am 24. Jänner l. J. wurde die für Rechnung der Stadtgemeinde Trautenau durch die Firma Siemens & Halske in Wien erbaute Centrale dem Betriebe übergeben und functionirt dieselbe vom ersten Moment an tadellos.

Drei Gleichstrom-Dynamos der bewährten Type *H* für je 57.000 Watt (wovon eine Dynamo- als Reserve und Zusatz-Dynamo beim Laden der Accumulatorenbatterie dient) werden mittelst zweier verticaler Verbunddampfmaschinen angetrieben und ist die Anordnung so getroffen, dass auch nur eine Dampfmaschine alle drei Dynamos bethätigen kann.

Maschinen und Kessel wurden von der Firma F. Ringhoffer in Smichow geliefert.

Eine Accumulatorenbatterie System Tudor, 176 Zellen, Type 11, dient zur Stromlieferung des Tags über und nach Abstellen der Maschinen nach 12 Uhr Nachts. Die Elemente können durch Zubauen von Platten auf Type 15 vergrössert werden.

Das Leitungsnetz (Dreileitersystem) ist theils oberirdisch, theils unterirdisch (Patentbleikabel) durchgeführt und für 2000 gleichzeitig brennende Lampen à 16 *Nk* berechnet.

Die Betheiligung am Stromconsum von Seite des Publikums ist eine sehr lebhafte und waren bei Eröffnung des Betriebes inclusive der öffentlichen Beleuchtung durch Glüh- und Bogenlampen bereits über 3400 Glühlampen à 16 *Nk* zum Anschlusse angemeldet und installirt, eine Erweiterung des Werkes wird daher binnen Kurzem platzgreifen müssen.

Znaim. — Bezugnehmend auf unseren diesbezüglichen Bericht im Heft XII, 1894, S. 333, theilen wir noch Folgendes mit.

Die Gemeinde Znaim hat sich für die Ausführung der Anlage als städtisches Unternehmen in eigener Regie entschieden. Die Einrichtung der Centralanlage, wurde an die Firma Siemens & Halske überwiesen, welche sich verpflichtet hat, das Werk längstens im Laufe eines Jahre zu vollenden und in den ersten zwei Jahren nach der Betriebseröffnung auf Rechnung der Stadtgemeinde zwar, jedoch unter ihrer Garantie und durch das von ihr selbst beizustellende Personale zu führen.

Vor Kurzem wurde die Centralanlage vollendet und der Betrieb derselben inaugurirt. Neben der Versorgung des privaten Consumes hat die elektrische Centralanlage auch der Speisung der öffentlichen Beleuchtung zu dienen, welche im ersten Beginne in einem Umfange von 14 Bogenlampen und 300 Glühlampen à 16 Normalkerzen vorgesehen ist. Auch für den privaten Bedarf gibt sich für die Anlage ein lebhaftes Interesse kund und dürfte das Elektricitätswerk auch nach dieser Richtung hin eine befriedigende Ausnützung erfahren. Zur Aufbringung der zur Schaffung dieses Unternehmens erforderlichen Mittel contrahirte die Gemeinde ein Darlehen von 150.000 fl. und ist mit diesem Betrage auch das Auslangen gefunden worden. Die Kosten der öffentlichen Beleuchtung sind mit etwa 6000 fl.— jährlich in Rechnung gestellt und das Gesammterträgniss der elektrischen Anlage mit rund über 35.000 fl. präliminirt. Dem gegenüber stehen die Gesammtausgaben einschliesslich der Annuität zur Tilgung des aufgenommenen Anlehens in einem veranschlagten Betrage von 25.000 fl., so dass ein ungefährer Ueberschuss von 10.000 fl. zu gewärtigen ist, sofeine das Elektricitätswerk seine volle Ausnützung findet. Um das Zustandekommen des Unternehmens hat sich insbesondere der Bürgermeister von Znaim, Herr Brandtner, welcher dem betreffenden Beleuchtungscomité vorgestanden war, verdient gemacht. Das Beleuchtungscomité selbst hatte als fachmännischen Beirath den Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes, Herrn Gustav Klose, beigezogen, dessen Anregungen und technischen Anweisungen zu dem Gelingen des Unternehmens und zur befriedigenden Vollendung der Anlage in nützlicher Weise beigetragen haben. Schr.

Deutschland.

a) *Projecte.*

Berlin. (Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen.) Der Berliner Magistrat hat an die Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen das Ersuchen gerichtet, die Aufstellung des Entwurfs für den Tunnel unterhalb der Spree zwischen Treptow und Stralau nach Möglichkeit zu beschleunigen und hieran die Bemerkung geknüpft, dass der Magistrat wegen der im Anschlusse an jenen Tunnel geplanten elektrischen Strassenbahn durch die Strasse vor dem Stralauer Thore und die Mühlenstrasse erst verhandeln könne, nachdem der Entwurf für den Tunnelbau, dessen Ausführung die erste Voraussetzung für die Concessionirung der gedachten Strassenbahn bilde, von allen zuständigen Behörden genehmigt sei. Die Angelegenheit dränge auch insofern, als die Mühlenstrasse spätestens im nächsten Frühjahre mit definitivem Pflaster versehen werde, bei welcher Gelegenheit gleichzeitig die Einlegung der Schienen erfolgen könnte.

Die Gesellschaft hat hierauf dem Magistrat den Entwurf für eine elektrische Bahn vom Schlesischen Bahnhofe nach Stralau-Treptow und den im Zuge dieser Bahn herzustellenden Tunnel unter der Spree mit der Bitte überreicht, schon jetzt, noch vor der staatlicherseits zu ertheilenden Genehmigung in die Prüfung des Entwurfes eintreten zu wollen. (Der Antrag der Gesellschaft, durch einen Tunnel unter der Spree die Ortschaft Stralau mit dem Treptower Park zu verbinden sowie im Treptower Park ein Stationsgebäude zu errichten, ist inzwischen von der städtischen Parkdeputation grundsätzlich genehmigt und der städtischen Baudeputation anheimgegeben worden, unter den der Gesellschaft zu stellenden Bedingungen, auch die Forderung einer Caution aufzunehmen.) Die Beförderung der Reisenden im Spreetunnel sowohl als auch aus demselben soll mittelst zweier Aufzüge und einer Treppe erfolgen. Die Gesammtlänge der Bahn beträgt 4515 *m* einschliesslich des 397 *m* langen Tunnels. Ausser der Anfangs- und Endstation sind noch 8 Stationen vorgesehen, deren gegenseitige Entfernung sich auf durchschnittlich 500 *m* stellt. Die Tunnelhöhe soll aus einzelnen, 65 *cm* breiten Segmenten aus Flusseisen hergestellt werden. Am Zusammenstosse je zweier Ringe wird eine Rippe eingeführt, durch die die Stetigkeit der Röhre erhöht und die Ausführung der Cementhinterfüllung erleichtert wird. Das Innere der Tunnelröhre erhält ebenfalls eine Cementbekleidung, um das Eisenwerk vor Rost zu schützen und das Geräusch bei der Durchfahrt zu mildern. Der für den Betrieb erforderliche Strom soll von dem Elektricitätswerke geliefert werden, welches seitens der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Nieder-Schöneweide erbaut wird. Die Motorwagen werden nach dem Muster der oben genannten Gesellschaft hergestellt und umfassen je 20 Sitz- und 12 Stehplätze. Bei einem 6 Minutenverkehr können mit Anhängewagen stündlich 640 Personen in jeder Richtung befördert werden. Die Fahrgeschwindigkeit ist auf 12 *km* für die Stunde in Aussicht genommen. Die Fertigstellung des ganzen Bahnprojektes soll noch vor Eröffnung der 1896'er Gewerbe-Ausstellung erfolgen. Dem Regierungspräsidenten zu Potsdam ist der Entwurf gleichfalls mit dem Antrage unterbreitet worden, die Genehmigung zur ungesäumten Ausführung des Tunnels ertheilen zu wollen.

Ein für den Westen von Berlin und sämmtliche westlichen Vororte, Lichterfelde, Steglitz, Friedenau, Schöneberg,

Wilmersdorf, Schmargendorf und Charlottenburg, äusserst wichtiges Verkehrs Project befindet sich gegenwärtig in der Entwickelung. Es handelt sich um den Plan, die Dampfstrassenbahn nach Umwandlung derselben in eine elektrische Bahn mit der neuen elektrischen Bahn Steglitz Lichterfelde zu verbinden und dadurch den Anhalter Bahnhof in Lichterfelde an die Stadtbahn bei Station Zoologischer Garten anzuschliessen. Allerdings muss zur Herstellung der directen Verbindung Zoologischer Garten-Lichterfelde (Anhalter Bahn) zunächst die vollspurige Dampfstrassenbahn in eine schmalspurige elektrische Bahn gleich der neuen Steglitz - Lichterfelder umgewandelt werden, doch scheint jetzt dieses, von der Dampfbahn - Gesellschaft schon längst projectirte Werk bald zur Ausführung kommen zu sollen, da in einem vom Landesdirector der Provinz Brandenburg an den Friedenauer Haus- und Grundbesitzerverein gerichteten Bescheide betreffs des Zustandes der Provinzialchaussee (Rheinstrasse) innerhalb Friedenaus bemerkt wird, es könne zur Zeit über eine etwaige Umpflasterung der bezeichneten Strasse noch keine Entscheidung getroffen werden, da „eine Abänderung in der Betriebskraft der Strassenbahn in Aussicht genommen“ sei. Hinsichtlich der Verbindung der neuen elektrischen Bahn Steglitz - Lichterfelde mit der jetzigen Dampfstrassenbahn heisst es, dass eine Actien-Gesellschaft mit einem Capital von 15 Millionen Mark begründet werden soll, welche die beiden Bahn-Unternehmungen verschmelzen würde.

(Grosse Berliner Pferdeeisenbahn.) Da die Einführung des elektrischen Betriebes auf den sämmtlichen Linien der Gesellschaft einen Gesammt-Kostenaufwand von annähernd 30,000.000 Mark erfordert, will die Gesellschaft angesichts dieses bedeutenden Capitalerfordernisses der Einführung des elektrischen Betriebes nur dann näher treten, wenn ihr von der Stadt eine langjährige Verlängerung der Concession, welche im Jahre 1911 abläuft, eingeräumt wird.

Zur Umwandlung des Pferdebahnbetriebes ihrer Linie von Charlottenburg bis zum Kupfergraben in einen elektrischen Betrieb mit oberirdischer Stromzuleitung hat die Direction der Berlin-Charlottenburger Strassenbahn an den Magistrat von Berlin das Gesuch gerichtet, die nach dem Kleinbahngesetz erforderliche Zustimmung für das betroffene Berliner Gebiet vorläufig im Principe, unbeschadet der späterhin festzusetzenden Einzelbestimmungen, zu genehmigen, was zur Förderung der Verhandlungen mit den Staatsbehörden beitragen würde. Das Magistrats-Collegium hat beschlossen, die Umwandlung des Betriebes nicht nur für die gedachte Linie, sondern auf Antrag der Direction auch für alle übrigen in Verhandlung befindlichen Linien zu genehmigen, sofern bis zum 1. Juli 1897, falls bis dahin keine Einigung stattgefunden hat, entweder der frühere Zustand wieder hergestellt oder das Verfahren wegen Herbeiführung der Zustimmung erzielt wird.

Man weiss, dass das Project der elektrischen Schwebebahn nach dem System des Geheimen Commerzienraths Langen sich grosse Sympathien in der Bürgerschaft sowohl, wie bei den städtischen Behörden erworben hat, und dass die Chancen für seine Verwirklichung sich mehren. Angesichts dieser Situation hat die Firma Siemens & Halske sich beeilt, einen Concurrenzplan für die Verbindungen nach Treptow aufzustellen und darauf hin, nach Angabe des „Berl. Börs. C.“, am 4. d. M. beim Magistrate nachstehendes Schreiben eingereicht:

„Wir beabsichtigen die elektrische Stadtbahn durch den Süden Berlins noch durch eine Abzweigung zu ergänzen, welche vom Schlesischen Thor aus in der Schlesischen Strasse entlang nach dem Treptower Park und nach dem Bahnhof Treptow der Ringbahn führen soll. Wir beabsichtigen diese Bahn in Anbetracht der beschränkten Fahrdammbreite der Schlesischen Strasse nicht in derselben Weise anzuordnen, wie dies für die breite Skalitzerstrasse vorgesehen, nämlich nicht mit unter den Geleisen stehenden Stützen, sondern in einer anderen Weise, welche den Strassendamm vollständig frei lässt. Wir wollen zu dem Zwecke hinter den Kanten der Bürgersteige einander gegenüber stehende Stützen stellen, welche über den Strassendamm hinweg durch Querträger verbunden, nur einen einzigen Längsträger für jedes der beiden Geleise tragen würden. Wir sind bereit, diese sehr leicht und durchsichtig zu haltende Trägeranordnung ohne jede Abdeckung in einer solchen Höhe über der Strasse zu halten, wie sie aus Schönheitsrücksichten für gut befunden und uns vorgeschrieben werden würde. Den Betrieb dieser Abzweigung wollen wir einheitlich derart gestalten, dass durchgehende Wagen vom Treptower Park unter Benützung der uns bereits durch Cabinetsordre genehmigten elektrischen Stadtbahn über das Halle'sche Thor einerseits nach dem Potsdamer Platze und anderseits bis zum Zoologischen Garten verkehren. Wir bitten, mit uns über die Benutzung der städtischen Strassen zu Zwecken der vorbeschriebenen Abzweigung von der bisher genehmigten elektrischen Stadtbahn geneigtest in Verhandlung treten und zu dem Zwecke eine Berathung anberaumen zu wollen, zu welcher wir dann die ausgearbeiteten Entwürfe unterbreiten werden.

Sollte die Schlesische Strasse für eine derartige Bahnanlage nicht für geeignet erachtet werden, so beabsichtigen wir, eine entsprechende Bahnanlage in der Mitte der Wiener Strasse oder längs der Görlitzer Strasse unter Anlehnung an die dort befindliche Mauer des Görlitzer Güterbahnhofes, je nachdem die Stadtver-

tretung sich für die eine oder andere Führung der Bahn entscheiden sollte, auszuführen."

Bielefeld. (Preussen.) Eine elektrische Strassenbahn soll eingerichtet werden.

Dahlhausen. (Preussen.) Das von der Bankfirma Schmeding in Münster zu Anfang dieses Jahrhunderts an der Ruhr angelegte Walzwerk (jetzt sind nur noch halbe Ruinen vorhanden), soll zur Erzeugung elektrischen Lichtes benutzt werden.

Eisenach. (Sachsen-Weimar.) Die elektrische Bahn durch das Marienthal mit der Abzweigung nach der Wartburg wird gemeinsam durch die Eisenbahnfirma Bachstein und eine Berliner Elektricitäts-Gesellschaft ausgeführt.

Elektrische Strassenbahn Schalke-Gelsenkirchen — Wattenscheid — Bochum. Der Firma Siemens & Halske ist die Concession für den Bau und Betrieb von elektrischen Strassenbahnen zwischen Schalke, Gelsenkirchen und Wattenscheid mit einer Abzweigung von letztgenannter Stadt nach Bochum ertheilt worden. Mit dem Baue der Bahn soll schon in den nächsten Tagen begonnen werden.

Elberfeld. Eine elektrische Bahn Elberfeld—Hahnerberg—Hasten wird projectirt.

Elmstein. (Bayern.) Die Errichtung eines Elektricitätswerkes wird geplant. Als Betriebskraft kommt Wasserkraft in Betracht.

Friedrichstadt. (Preussen.) Die Firma Flohr & Devaronne in Kiel hat sich bereit erklärt, ein eigenes Elektricitätswerk zu errichten, wenn 400 Lampen fest gezeichnet würden.

Gleschendorf. (Oldenburg.) Der Eigenthümer des Ostseebades Hafkrug hat die Absicht, das im Baue begriffene neue Hôtel, welches mit allem Comfort ausgestattet wird, durch eine elektrische Bahn mit dem Bahnhofe Gleschendorf in Verbindung zu bringen.

Hamburg. Der Senat hat den Entwurf einer Schwebebahn, System Langen, angenommen. Die Bahn wird eine Ringbahn um die eigentliche Stadt und die Vororte, und führt gleichzeitig eine Verbindung der beiden Elbufer durch eine Hochbrücke herbei.

Hechingen. (Preussen.) Ein Elektricitätswerk soll errichtet werden.

Hirschberg (i. Schl.). Von den Herren Teumer und Georg v. Kreyfeldt wird beabsichtigt, eine elektrische Centralanlage zur Abgabe von Licht und Kraft zu eröffnen.

Kattowitz. (Preussen.) Die Stadt beabsichtigt schon im nächsten Frühjahre eine Centralstation für Abgabe von Elektricität einzurichten.

Kiel. Der Bau und Betrieb einer elektrischen Strassenbahn in der Stadt Kiel ist nunmehr von dem königlichen Regierungspräsidenten genehmigt worden.

Leipzig. Wie der „Elektrot. Anz." als zuverlässig erfährt, hat das königliche Ministerium des Innern die Concession ertheilt, dass die elektrische Bahn nach den Vororten Mockau, Schönefeld und Grosszschocher gelegt werde.

Liebenwalde. (Preussen.) Die elektrotechnische Fabrik, welche vor einiger Zeit um die Genehmigung zur Einführung der elektrischen Beleuchtung hierselbst beim Magistrate vorstellig geworden ist, hat nunmehr eine specielle Kostenberechnung vorgelegt, die durchaus günstige Bedingungen enthält. Interessant hierbei ist, dass die elektrische Kraftübertragung von Zehdenick aus erfolgen soll, wo die Anlage einer elektrischen Beleuchtungsanlage bereits beschlossen zu sein scheint.

Mainz. Die Commission für elektrische Anlagen hat der Stadtverordneten-Versammlung empfohlen, die elektrische Beleuchtungsanlage für den Zoll- und Binnenhafen nach dem Dreileitersystem zur Ausführung zu bringen und die Ausführung der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin zu übertragen.

Oberschlesisches Hütten-Revier. Die Firma Kramer & Co. in Berlin hat die Absicht, bereits in nächster Zeit eine elektrische Centralstation im oberschlesischen Hüttenrevier zu errichten, von der aus nicht nur an alle Ortschaften des Bezirkes Licht und Kraft abgegeben werden, sondern auch eine Anzahl Strassenbahnlinien betrieben werden sollen. Die Firma beabsichtigt auch den Ankauf einer oberschlesischen Grube; die aus derselben gewonnene Kohle soll lediglich zur Gasbereitung verwendet und dieses Gas wiederum zur Massengewinnung elektrischer Kraft benutzt werden.

Plöns. (Preussen.) Elektrische Beleuchtung für die Strassen Plöns zu liefern, hat sich der Fabrikant Rix erboten. Die städtischen Collegien werden in nächster Sitzung über dies Anerbieten beschliessen.

Stettin. Die Verhandlungen zwischen der Verwaltung der Stettiner Strassenbahn-Gesellschaft und dem Stettiner Magistrat wegen Einführung des elektrischen Betriebes und Erweiterung des Bahnnetzes haben nunmehr zu einer Einigung geführt. Das Bahnnetz wird sich in folgender Weise gestalten: Neu angelegt wird die Linie vom Friedhof in Nemitz durch die Moltkestrasse, Parade-Platz, Grüne Schanze bis zum Personen-Bahnhof und in umgekehrter Richtung; eine grosse Ringbahn wird gebildet: 1. durch die jetzt bestehende Linie Grenzstrasse, Breitestrasse, Bahnhof, Cap-Cheri und zurück, sowie 2. von der Grenzstrasse durch die Langestrasse, Grabow, Breitestrasse, Unterwiek, Personen-Bahnhof bis zum Depôt Oberwiek, und auf demselben Wege zurück. Eine kleine Ringbahn wird gebildet durch die Linie von der Molkerei in Westend durch die Alléestrasse, Falkenwalderstrasse, Bismarckstrasse, Pölitzerstrasse, Friedrich-Carlstrasse zurück zur Molkerei und in entgegengesetzter Richtung. Ferner soll noch eine Linie nach dem neuen städtischen Krankenhause hergestellt werden. Bezüglich der Bauzeit ist vereinbart worden, dass die Umänderung der alten Linien zu elektrischem Betriebe, sowie die Herstellung der Friedhofslinie innerhalb 21 Monaten,

der kleinen Ringbahn bis zum Ablauf des dritten Jahres und der grossen Ringbahn bis zum Ablauf des vierten Jahres zu erfolgen hat.

Stuttgart. Der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft ist von der Stuttgarter Strassenbahn-Gesellschaft die Einrichtung des gesammten Netzes von 23 *km* Länge für den elektrischen Betrieb übertragen worden. Der Bau wird alsbald in Angriff genommen; insgesammt werden zunächst 50 Motorwagen in Betrieb gesetzt. Die Einrichtung der Bahnen erfolgt nach dem System der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft mit oberirdischer Stromzuführung. Die Träger der Oberleitung innerhalb der Stadt erhalten eine der Architektur der Umgebung angepasste künstlerische Ausgestaltung. Eine bemerkenswerthe Neuerung ist die Benutzung der Maste, vorerst auf der Cannstädter Linie, zugleich als Ständer für die Bogenlampen der elektrischen Strassenbeleuchtung.

Velbert. (Preussen.) Zwischen den Vertretern der Stadt Elberfeld, den Stadtgemeinden Velbert und Langenberg, sowie der Gemeinde Hardenberg ist mit der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. ein Vertrag abgeschlossen worden, wonach die A. E.-G. vorm. Schuckert & Co. auf ihre eigenen Kosten, ohne jede Betheiligung und ohne jede Uebernahme einer Zinsgarantie seitens der Gemeinden eine Strassenbahn mit elektrischem Betriebe von Elberfeld über Neviges nach Langenberg baut.

Wandsbeck. (Preussen.) Die Firma Schuckert & Co. hat auf ihre Kosten eine Rentabilitätsberechnung und einen Kostenanschlag für die Errichtnng einer städtischen elektrischen Centrale aufgestellt.

Zehlendorf. (Preussen.) Die Umfrage nach dem voraussichtlichen Bedarf an Elektricität in Zehlendorf und Schlachtensee hat ein überraschendes Resultat ergeben. Auf den zurückgekommenen Fragezetteln sind verlangt worden 1915 Glühlampen, 58 Bogenlampen, 35 Pferdekräfte, sowie Energie zum Betriebe von 10 Uhren. Dabei ist nicht berücksichtigt der Bedarf für die Strassenbeleuchtung, für die Eisenbahn etc.

Italien.

Turin. Zwischen der Nürnberger E. A. G. vorm. Schuckert & Co. und der Turiner Tramway-Gesellschaft ist ein Vertrag abgeschlossen worden, wonach die erstere in alle Betriebsrechte der letztgenannten Gesellschaft eintritt. Behufs Ankaufs der bestehenden 7000 Actien sind die Fonds bereits beschafft. Die Nürnberger Gesellschaft wird den elektrischen Betrieb auf der Bahn einrichten und ausserdem für Industriezwecke einen Strom von 5000 *HP* herstellen.

Mailand. „L'Elettricità" schreibt: Die Fusionsunterhandlungen zwischen der Società Anonima mit der Società Edison zum Zwecke des Tramwaybetriebes sollen gescheitert sein. Man spricht auch bereits von der Gründung zweier neuer Gesellschaften, an welchen deutsche Banquiers participiren würden, für die Erzeugung der elektrischen Kraft zur Beleuchtung der wichtigeren Stadttheile und in der Folge zur Entfaltung eines modernen Tramwayverkehres.

Während der vor kurzer Zeit herrschenden Schneefälle konnte man den ausgezeichneten Dienst der elektrischen Tramway constatiren. Während die Pferdeeisenbahn durch drei Tage hindurch ihren Betrieb einstellen musste, war dies bei der Società Edison nur durch einige Stunden der Fall.

Entweder Omnibus oder elektrische Tramway! Die Wahl dürfte jedoch nicht schwer fallen. St.

Schweiz.

Altdorf. (Uri.) Die Gemeindevertretung beschloss in ihrer Sitzung vom 6. Jänner l. J. sich an dem in Dort zu errichtenden Elektricitätswerk nebst Trambahn nach Flüelen mit einem Actiencapital von 50.000 Frcs. zu betheiligen.

Chaux-de-Fonds. (Neuchâtel.) Ein Pariser Industrieller hat die Concession nachgesucht, an der Quelle des Dessoubre, welche in der Gemeinde Maisonnettes gelegen ist, eine Anlage zu errichten, welche elektrische Energie nach Morteau übertragen soll, um diesen Ort mit elektrischem Licht und die dortigen Etablissements der Uhrenindustrie mit Kraft zu versorgen.

Meiringen. (Bern.) Die Erweiterung der von der Firma Stirnemann & Weissenbach errichteten elektrischen Beleuchtungsanlage wurde beschlossen.

Montcheraud sur l'Orbe. (Vaud.) Herr G. Ritter hat, wegen Errrichtung von elektrischen Anlagen am Orbe, bei den zuständigen Behörden von Payerne ein Gesuch eingereicht, eine Centralstation in Montcherand errichten zu dürfen, um unter Verwendung von Luftleitungen die Orte Payerne, Moudon, Avenches und die benachbarten Dörfer mit elektrischer Energie zu versorgen.

Wattwyl. (St. Gallen.) Die Einführung der elektrischen Beleuchtung wurde beschlossen. Die Triebkraft liefert eine 30 *HP* Hochdruckturbine, die mit einer Gleiehstromdynamo von 20.000 Watt Leistung gekuppelt ist. Das Leitungsnetz hat eine Gesammtdrahtlänge von ca. 8 *km*. Die öffentliche Beleuchtung umfasst 42 Glühlampen à 16—32 *NK*. Die Arbeiten wurden der Firma Gebrüder Gmür in Schännis übertragen.

Zürich. — (Tramwayverstadtlichung.) In der Gemeinde-Abstimmung vom 23. December 1894 wurde der Ankauf des Pferdetrains mit 9228 gegen 4694 Stimmen angenommen. Die Strassenbahn geht somit mit dem 1. Jänner 1897 an die Stadt über. Der Stadtrath hat bereits ein Concessionsgesuch für einer elektrischen Tramway, vom Hauptbahnhofe nach Wiedikon führend, eingereicht.

Weiters wird gemeldet, dass eine neue elektrische Strassenbahn vom Hauptbahnhofe der Limat entlang bis unterhalb Wipkingen, der Stadtgrenze, gebaut werden soll. Um die Concession bewirbt sich der Erbauer der Brienz-Rothhornbahn Herr Baumeister Bertschinger.

Russland.

Warschau. Das Project der Einführung der elektrischen Beleuchtung nähert sich der Realisation. Die Concessionsbedingungen sind vom Magistrate bereits entworfen worden.

b) Im Baue.

Deutschland.

Altona. Bezüglich der Einführung des elektrischen Betriebes auf der Hamburg—Altonaer Pferdebahn hören wir, dass nunmehr alle Hindernisse beseitigt sind, welche noch zwischen der Stadtverwaltung und der Pferdebahn-Gesellschaft bestanden. Der elektrische Betrieb wird oberirdisch geführt. Die Vorarbeiten werden in kürzester Zeit beginnen.

Der elektrische Betrieb auf der Strecke Altona—Othmarschen soll dem Vernehmen nach für nächsten Sommer sicher beabsichtigt sein.

Gr. Lichterfelde. Als Eröffnungstermin für die neuen Strecken der elektrischen Bahn von Gross-Lichterfelde ist der 17. Februar d. J. in Aussicht genommen.

Singen. (Baden.) Hier wird eine elektrische Centrale für Licht und Kraft errichtet. Die Betriebskraft wird durch zwei Turbinen mit ca. 100 *HP* der Ach entnommen. Die Kraftübertragung durch Drehstrommaschinen ist von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft ausgeführt worden.

Tettnang. (Württemberg.) Hier wird eine elektrische Bahn und Beleuchtungsanlage hergestellt. In den Strassen werden 60 Glühlichter brennen, in die Häuser wird Licht von 5—32 Kerzenstärke abgegeben. Die Motorenenergie von $1/15$ *HP* kostet jährlich 24—48 Mk., eine 16 Kerzenstärke Lampe im Wohnzimmer 16 Mk.

c) Im Betriebe.

Deutschland.

Gengenbach. (Baden.) Die elektrische Centrale ist mit Anfang Jänner l. J. in Betrieb gesetzt worden. (Vergl. Heft II, 1895, S. 51.)

Urach. (Württemberg.) Das von der Maschinenfabrik Esslingen ausgeführte Elektricitätswerk ist im Betriebe. Bis zur völligen Fertigstellung werden jedoch noch ein paar Monate vergehen. Die Zahl der bis jetzt gezeichneten Flammen beträgt gegen 800, desgleichen sind etwa 30 *HP* für Motorenbetrieb angemeldet.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

6. M. 10.563. Verfahren zur Bereitung von Hefe unter Anwendung des elektrischen Stromes. — *Franz J. Moller*, Wien. 20./2. 1894.

20. B. 16.539. Vorrichtung zur Verhütung starker Stromstösse beim elektrischen Bahnbetrieb. — *Meyer Baumgardt*, Dresden. 18./8. 1894.

" P. 6441. Streckenstromschliesser. — *F. W. Prokov*, Berlin. 25./8. 1893.

21. D. 6390. Solenoidkerne für Bogenlampen. — Dr. *Stefan Doubrava* und *Josef Donat*, Brünn. 19./6. 1894.

" S. 8141. Sicherung für hochgespannte elektrische Ströme. — *Siemens & Halske*, Berlin. 4./8. 1894.

" W. 10./181. Bogenlampe. — *Willing & Violet*, Berlin. 10./7. 1894.

" B. 16.129. Wechselstrom-Motorzähler. — Dr. *Th. Bruger*, Bockenheim-Frankfurt a. M. 15./5. 1894.

" K. 11.885. Elektricitätszähler für Wechselstrom. — *John Forrest Kelly*, Pittsfield, und *William Stanley*, Pittsfield. 2./7. 1894.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

14. 79.866. Elektromagnetisch beeinflusste Ventilsteuerung für Kraftmaschinen. — *A. Decombe*, Bordeaux, vom 27./2. 1894 ab.

21. 79.855. Elektrodenplatte für elektrische Sammler mit Schutzdecke zur Verhinderung des Abfallens der wirksamen Masse. — Dr. *J. Wershoven*, Neumühl-Hamborn, vom 3./4. 1894 ab.

" 79.914. Fernsprechstelle mit selbstthätiger Gebührenerhebung. — *N. Jacobsen*, Christiania, vom 12./12. 1893 ab.

" 79.918. Selbstthätiger Gesprächszähler für Fernsprechanlagen. — *A. Deidesheimer*, Neustadt a. Haardt, vom 22./2. 1894 ab.

" 79.938. Ausführungsform der in der Patentschrift Nr. 45.217 beschriebenen Pendelregelungs-Vorrichtung bei Elektricitätszählern. — Dr. *H. Aron*, Berlin, vom 25./7. 1894 ab.

" 79.942. Selbstthätiger Wecker für Fernsprechanlagen. — *Ch. H. Krützfeldt*, Kiel, vom 14./8. 1894 ab.

Classe

21. 79.943. Vorrichtung zur Verhütung falscher Angaben an Elektricitätszählern mit Differentialwerk. — Dr. *H. Aron*, Berlin, vom 15./8. 1894 ab.
„ 79.945. Typendrucktelegraph. — *R. A. Fowden*, Philadelphia, vom 22./8. 1894 ab.

Classe

45. 79.978. Elektrische Anzeigevorrichtung für Fischangeln. — *E. Poppowitsch*, Brooklyn, und *H. Wüstenfeldt*, New-York, vom 4./7. 1894 ab.
48. 79.896. Elektrolytisches Verfahren zur Herstellung von Metallpulver. — *J. Sachs*, New-York, vom 27./6. 1894 ab.

KLEINE NACHRICHTEN.

Verein Europäischer Glühlampen-Fabriken. Der Verein Europäischer Glühlampenfabriken hat am 28. bis 30. Jänner a. c. in Wien seine vierteljährige Versammlung abgehalten.

Es wurde mit Befriedigung constatirt, dass die Zwecke und Einrichtungen des Vereines für die betheiligten Firmen, sowie für die Interessen der gesammten elektrotechnischen Industrie von grossem Nutzen sind, und beschlossen, den Verein auch weiterhin zu erhalten.

Es ist auch begründete Hoffnung vorhanden, dass sich die französischen Glühlampenfabriken ebenfalls dem Vereine anschliessen.

Als besonders vortheilhaft haben sich die gegenseitigen Mittheilungen der dem Vereine angehörenden Firmen betreffs der von ihnen mit einzelnen Abnehmern gemachten Erfahrungen, sowohl was die Solvenz der Kunden als auch etwaiges chikanöses Verhalten anbelangt, herausgestellt; diese Mittheilungen gehen seitens der einzelnen Fabriken der Centrale in ausführlicher Weise zu und werden sodann in allen Fabriken nach erfolgter Verlautbarung in einem sogenannten „Schwarzbuche“ gesammelt.

Von Seite des Elektrotechnischen Vereines in Wien ging dem Präsidium des Vereines eine Zuschrift zu, in welcher die Anregung gegeben wird, dass die Glühlampenfabriken zu der Frage der Bestimmung von Normalfassungen Stellung nehmen mögen. Es wurde nach eingehender Berathung dieser Angelegenheit beschlossen, Herrn Johann Kremenezky in das bezügliche Comité des Elektrotechnischen Vereines zu delegiren, um ihn Gemeinschaft mit demselben diese wichtige Frage zu regeln.

Der elektrisch beleuchtete Kohlmarkt. In der am 4. d. M. stattgefundenen Sitzung des Stadtrathes referirte Dr. Huber über die Weiterbelassung der elektrischen Beleuchtung des Kohlmarktes in der Inneren Stadt. Der Referent brachte zur Kenntniss, dass die Firma Siemens & Halske die Beistellung von sechs Bogenlampen für die Zeit vom 5. Februar bis 5. Juni l. J. unentgeltlich angeboten und die Allgemeine österreichische Elektricitäts-Gesellschaft für die Brennlieferung einen Ausnahmspreis für dieselbe Zeit und die gleiche Lampenzahl der Gemeinde offerirt habe. Nach dem Referentenantrage wurde beschlossen, beide Offerten anzunehmen. Aus diesem Anlasse möchten wir an den Stadtrath die Frage richten: Wie steht's mit dem vor Monatsfrist eingebrachten Antrag wegen der elektrischen Beleuchtung des Ringstrassen-Corso?

Elektrische Beleuchtung von Dampfschiffen. Die Donau-Dampfschifffahrt-Gesellschaft lässt durch die Firma Kremenezky, Meyer & Co. 15 Passagierdampfer, und zwar: „Hildegard“, „Albrecht“, „Szechenyi“, „Sophie“, „Vesta“, „Fiume“, „Budapest“, „Tegetthoff“, „Carl Ludwig“, „Josef Carl“, „Elisabeth“, „Ferdinand Max“, „Gisela“, „Rudolf“ und „Marie Valerie“ mit elektrischer Beleuchtung versehen. Jedes Schiff erhält eine direct gekuppelte Dampfdynamomaschine mit einer Leistungsfähigkeit von 6000 Watt. Die Dynamomaschinen sind nach dem vierpoligen Typus, mit 110 Volt Klemmenspannung gebaut.

Da die Dampfer bei Eröffnung der Schifffahrt bereits mit dem neuen Lichte eingerichtet sein müssen, wurde die Installation sofort in Angriff genommen, so dass sämmtliche Schiffe am 1. April a. c. bereits die neue Beleuchtung werden benützen können.

Ueber automatische Telephonumschalter. In der Versammlung des Elektrotechnischen Vereines in Prag vom 31. Jänner l. J. hielt Herr k. k. Ingenieur Emil Müller einen Vortrag über „automatische Fernsprechumschalter“. In einer kurzen Einleitung besprach der Vortragende zunächst den Zweck von automatischen Telephonumschaltern überhaupt, die er in zwei Gruppen theilt. Die in die erste Gruppe gehörigen Umschalter haben den Zweck, für die Bedienung der Centrale Menschenkräfte entbehrlich zu machen, so dass es jedem Abonnenten ermöglicht wird, sich ohne Beihilfe eines Manipulanten mit jedem anderen Abonnenten im Netze in Verbindung zu setzen. Als Beispiel eines solchen Systems wird das von Strowger herrührende, in Amerika bereits in Verwendung stehende angeführt.

Die zweite Gruppe der automatischen Umschalter hat den Zweck, eine vollkommenere Ausnützung der Telephonleitungen

zu ermöglichen, indem für die Correspondenz mehrerer benachbarter Stationen nur eine einzige gemeinsame Leitung zur Centrale benützt werden soll, welche der Reihe nach automatisch mit den einzelnen Stationen in Verbindung gesetzt wird, während bis jetzt jeder Abonnent eine separate Leitung haben musste. Die für diesen Zweck bisher construirten Apparate haben sich nicht vollkommen bewährt. Erst dem Theilhaber der Firma Czeija & Nissl in Wien, Ingenieur Franz Nissl, ist es gelungen, einen sehr sinnreichen Apparat zu construiren, welcher dem angestrebten Zwecke entspricht.

Nachdem wir bereits diesen Gegenstand in den Heften XII, 1894, S. 325 und II, 1895, S. 33 ausführlich besprochen haben, beschränken wir uns heute darauf, nur jenen Theil des Vortrages anzuführen, der die Vortheile und die verschiedenen Verwendungsarten dieses Umschalters behandelt.

Zunächst bedingt dieses System eine Verminderung der Anlagekosten, indem bei Verwendung desselben nicht zu jedem Theilnehmer eine eigene Leitung von der Centrale angelegt zu werden braucht, sondern für eine ganze Gruppe von Stationen nur eine einzige Leitung genügt. Durch den Umstand, als jedem Abonnenten eine gleiche Gesprächszeit zugemessen wird, wird nicht nur eine Verbilligung, sondern eine gerechtere Vertheilung der Gebühren eintreten können.

Als ein weiterer Vortheil muss noch hervorgehoben werden, dass, während bei längeren, parallellaufenden Leitungen das sogenannte Ueberhören von einer Leitung auf die andere nicht zu vermeiden ist, durch selbstthätige Ausschaltung dieser Uebelstand vollständig vermieden wird, sowie auch, dass weder die Centrale noch die einzelnen Abonnentenstationen mit Specialeinrichtungen zu versehen sind, so dass an ihrer gegenwärtigen Einrichtung keine Aenderung getroffen zu werden braucht.

Von grossem Vortheile dürfte es sein, wenn in einem Hause mehrere Abonnentenstationen zu installiren sind; es genügt dann die Herstellung einer einzigen Leitung zur Centrale, während der Automat etwa beim Portier des betreffenden Gebäudes installirt zu werden braucht; der Apparat erfordert ausser dem Aufziehen des Uhrwerkes keine weitere Bedienung.

Am Schlusse des Vortrages demonstrirte Herr Ingenieur Müller einen für vier Abonnenten eingerichteten automatischen Umschalter, welcher von der Firma Czeija & Nissl in Wien für den Vortrag beigestellt wurde.

Der automatische Telephonumschalter und vier Telephonstationen waren im Vortragssaale installirt, während die Telephoncentrale in einem anderen Zimmer sich befand. Der Automat und sämmtliche Einrichtungen functionirten in vollkommenster Weise und es wäre nur zu wünschen, dass diese sinnreiche Erfindung baldigst im Telephonbetriebe eine praktische Verwendung finden würde.

Unterseeisches Telegraphennetz der Welt. Das internationale Bureau der Telegraphen-Verwaltungen in Bern hat soeben ein Verzeichniss sämmtlicher unterseeischer Kabel der Erde nach dem Stande vom October 1894 veröffentlicht. Hiernach gibt es zur Zeit 1304 Kabel von 292.602 *km* Länge mit 309.633 *km* Leitungsdrähten. Davon treffen auf 33 Staats-Telegraphen-Verwaltungen 994 Kabel mit 33.606 *km* Länge und 29 Privat-Gesellschaften 310 Kabel mit 258.996 *km* Länge. Deutschland besitzt 54 Kabel mit 3802 *km* Länge.

Elektrische Bahnen in Europa. Nach einer vom „Central-Blatt d. Bauv." mitgetheilten Zusammenstellung waren am 1. Jänner 1894 in Europa 43 elektrische Bahnen mit einer Gesammtlänge von 290 *km* vorhanden. Die Gesammtleistung der Kraftstationen belief sich auf 10.650 *Kw.* Die Zahl der Antriebwagen betrug 538. An diesen Bahnen nahmen Theil: Deutschland mit 100, England mit 70, Frankreich mit 40, Oesterreich-Ungarn mit 30, die Schweiz mit 20, Spanien mit 13, Italien mit 11 und Russland und Belgien mit je 3 Betriebs-Kilometern.

Transportbahnen in Amerika. Jeder Tag bringt eine neue Art der Ausnützung der elektrischen Strassenbahnen in Amerika. Die Erfindung des elektrischen Polizeiwagens, des Patrouillenwagens und des Leichenwagens ist bereits längst bekannt. Diesmal handelt es sich um die Einführung von speciellen elektrischen Milchtransport-Wagen, die die Milch aus den umliegenden Ortschaften nach der Stadt bringen. Dass auch in Amerika die Concurrenz gross ist, geht am besten aus dem Umstande hervor, dass hierbei eine Gesellschaft für die einzelnen Wagenabtheilungen für den Hin- und Rücktransport der Gefässe Billets ausgibt, die nur 4 Pf. pro Abtheilung kosten.

Die Anglo American Telegraph Company, Limited, hielt am 25. Jänner unter dem Vorsitze des Marquis of Tweeddale ihre General-Versammlung ab. Bei Vorlage des Jahresberichts constatirte der Vorsitzende, dass das verflossene Halbjahr eine Abnahme der Einnahmen um 6948 Pf. St. gegen die gleiche Periode des Vorjahres aufweist, der Nettogewinn sei jedoch um 1141 Pf. St. grösser als im Vorjahre und wenn man nicht genöthigt gewesen wäre, ein neues Kabel zu legen, so hätte man eine ebenso gute Dividende wie im Vorjahre vertheilen können. Die Beschaffenheit der Gesellschafts-Kabel sei im Allgemeinen und mit Rücksicht auf deren Alter eine befriedigende. Der Erneuerungsfonds beziffere sich gegenwärtig auf 586.076 Pf. St. Seit Beginn des neuen Jahres sei eine namhafte Zunahme in den täglichen Einnahmen zu constatiren, und wenn das so fortgehe, so werde für das laufende Halbjahr ein besseres Geschäfts-

resultat als gegenwärtig au gewiesen werden können. Schliesslich wurden Bericht und Abrechnung genehmigt.

Direct United States Cable Company. In der am 25. Jänner abgehaltenen General-Versammlung führte Sir J. Pender den Vorsitz. In Erläuterung zu dem vorgelegten Geschäftsberichte bemerkte der Vorsitzende, dass er in der vorjährigen Zusammenkunft darauf hingewiesen habe, es sei die Zahl der Atlantischen Kabel durch das Hinzukommen der Commercial Telegraph Company vermehrt worden. Bald nachher habe auch die Anglo American ein neues Kabel gelegt und ebenso plane die deutsche Regierung die Auslegung eines neuen Kabels. Die französische Kabel-Gesellschaft habe seither das Pouyer-Quertier-Kabel in sich aufgenommen. Es seien daher sehr leistungsfähige Gesellschaften zur Bewältigung des Atlantischen Kabelverkehrs vorhanden und dadurch werde naturgemäss die Rentabilität beeinträchtigt. Man hoffe jedoch auf bessere Zeiten und werde dann auch wieder eine Dividende vertheilen können. Bericht und Abrechnung wurden genehmigt.

Die elektrische Eisenbahn von Chicago nach St. Louis. Es ist wahrscheinlich, dass in kurzer Zeit der erste Theil der elektrischen Bahn, welche Chicago mit St. Louis (466 *km*) verbinden soll, dem Verkehre übergeben wird. Die Gesellschaft, welche diese Linie baut, hat das ausschliessliche Recht erhalten, Zweiglinien zu bauen, welche die Hauptlinie mit den beiderseits derselben liegenden Ortschaften verbinden und das fernere ausschliessliche Recht, alle an der Trace gelegenen Ortschaften mit Elektricität für Beleuchtung oder industrielle Zwecke zu versehen. Der erforderliche Strom wird nach einer Mittheilung des Patentbureau J. Fischer in Wien in vier Centralstationen erzeugt, welche sich in unmittelbarer Nähe der, der Gesellschaft gehörigen Kohlengruben befinden. Man nimmt an, dass die Züge eine Geschwindigkeit von 160 *km* pro Stunde erreichen können, so dass die zwischen den genannten beiden Städten liegende Entfernung in drei Stunden zu durchmessen wäre, während man gegenwärtig einen Tag braucht, um von einer dieser Städte zur anderen zu gelangen. Die in Verwendung kommenden Wagen sind sehr niedrig, folglich befindet sich auch ihr Schwerpunkt den Schienen näher, als dies bei den jetzt gebräuchlichen Wägen der Fall ist, auch hat der Vordertheil der Wagen eine konische Form, um so den Luftwiderstand möglichst zu verringern. Die Bahn wird so construirt, dass der Betrieb mit den gewöhnlichen Locomotiven möglich ist. Das bis jetzt für die Bahn eingezahlte Capital beläuft sich auf 25 Millionen Dollars.

Internationale Elektricitäts-Gesellschaft in Wien. Die Wiener Centralstation dieser Gesellschaft wird gegenwärtig neuerlich vergrössert und die maschinelle Leistungsfähigkeit derselben auf 7200 *PS* verstärkt. Auch die Anlagen in Bielitz und Teplitz-Eichwald werden ausgestaltet. Um die für diese Neu-Investitionen erforderlichen Mittel zu beschaffen, hat der Verwaltungsrath der Internat. Elektric. Ges. auf Grund der ihm stutengemäss zustehenden Berechtigung in seiner Sitzung vom 30. v. M. beschlossen, das Actien-Capital der Gesellschaft um 1 Million Gulden, das ist auf fünf Millionen Gulden, zu erhöhen. Bezüglich der Begebung der neuen 5000 Actien wurde mit der Unionbank eine Abmachung getroffen. Der den Nominalwerth der Actien übersteigende Mehrerlös wird der Special-Reserve der Gesellschaft zugeführt.

Herstellung von Inschriften auf Glas. Die Thatsache, dass eine im elektrischen Strome weissglühende Platinspitze auf Glas eine helle Spur mit dunkler Begrenzung zurücklässt, wird jetzt in Amerika dazu benutzt, um in bequemster Weise Inschriften und Marken auf Glas herzustellen. Es wird, wie das Berliner Patentbureau Gerson & Sachse schreibt, ein mit Asbest ausgefülltes Metallrohr benützt, durch welches zwei Drähte geleitet sind, deren Enden auf der einen Seite mit dem elektrischen Stromkreis, auf der andern Seite mit einem kurzen Platindraht verbunden sind. Mit diesem Geräthe wird langsam über das Glas gefahren, wodurch die Linie der erwähnten Art entsteht. Die Erhitzung ist so oberflächlich, dass auch bei dünnen Stücken ein Springen nicht eintritt.

Ein durch Elektricität bewegter Plafond. Wie das Patentbureau J. Fischer in Wien mittheilt, hat man in Paris vor Kurzem bei dem Baue eines Concertsaales eine neue Anwendung von der Elektricität gemacht. Es handelt sich um einen beweglichen, aus zwei Theilen bestehenden Plafond, dessen Theile gegen die Seiten hin auseinander gezogen werden können, so dass das über dem Plafond befindliche Glasdach während der Tagesvorstellungen frei bleibt. Die beiden Theile des Plafond sind auf Rollbrücken angebracht, die beide je durch einen Motor von 760 Watt Energieverbrauch bei 1000 Touren in der Minute in Bewegung gesetzt werden. Das Inbewegungsetzen oder Aufhalten geschieht durch eine Kuppelung der Vorrichtungen, welche sich auf dem Schaltbrette zu Handen des Beleuchters befinden. Federnde, mit Glocken versehene Contacte sind angebracht, um anzuzeigen, wenn sich die beiden Theile des Plafonds nahe dem Ende ihres Weges befinden. Die Installation wurde durch Julien & Parcoret in Paris ausgeführt. Die Operation des Zusammenziehens oder Auseinanderschiebens des Plafonds, welche ungefähr eine Minute dauert, beansprucht einen Aufwand von 1000 Watts pro Stunde.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Chronik des Vereines.

12. December 1894. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Vice-Präsident Hauptmann Grünebaum.

Vortrag des Herrn Carl Pichelmayer, Ingenieur bei Siemens & Halske:

„Ueber die sogenannten Ferranti-Effecte."

Wir bringen diesen interessanten Vortrag ausführlich an erster Stelle dieser Zeitschrift. Aus der dem Vortrage folgenden Discussion heben wir das Nachstehende hervor.

Herr Dr. Sahulka bemerkt, dass er anlässlich der Besprechung der Ferranti'schen Phänomene zu dem von ihm theoretisch und experimentell behandelten Falle, welcher im Hefte XVI des vorigen Jahrganges der „Zeitschrift für Elektrotechnik" unter dem Titel „Erklärung des Ferranti'schen Phänomens" beschrieben ist, eine ergänzende Bemerkung machen möchte. In der Deptforter Centrale in London sind Wechselstrom-Dynamos aufgestellt, welche eine Klemmenspannung von 2500 *V.* haben. Durch Transformatoren, welche im Verhältnisse 1 : 4 umformen, werden die Ströme auf 10.000 *V.* transformirt und durch 10 *km* lange concentrische Kabel nach London geleitet. Wenn die Kabel wenig oder nicht belastet waren, stieg das Umsetzungsverhältniss der Transformatoren bis 1 : 5 an, so dass bei constant gehaltener Klemmenspannung der Wechselstrom-Dynamos die Spannungsdifferenz für die in London eingeschalteten Lampen zu hoch war. In dem citirten Aufsatze ist gezeigt, dass die Streuung der Transformatoren und die gleichzeitige Wirkung der Capacität der Kabel die Ursache dieser Erscheinung ist.

Bei den ebendaselbst beschriebenen Versuchen wurde ein kleiner Transformator mit geradem Kerne benützt. Die Bewickelung war in der Art ausgeführt, dass die magnetische Streuung klein oder gross gewählt werden konnte. Im letzteren Fall war die primäre Bewickelung im ersten Viertel der Länge des Kernes, die secundäre Wickelung auf dem übrigen Theile des Kernes angebracht. Bei Einschaltung eines Condensators von 5 *mf* in den secundären Kreis stieg das Umsetzungsverhältniss um 18%. Es könnte scheinen, dass die Versuchsanordnung einen ganz exceptionellen Fall darstelle, indem in Wirklichkeit niemals Transformatoren mit einer derartigen Bewickelung gewählt werden. Dies ist nicht der Fall. Es handelt sich darum, dass in Folge der Streuung eine gewisse Inductance im secundären Kreise uncompensirt bleibt, weil bei einem Transformator ohne Streuung der secundäre Kreis sich wie ein Stromkreis ohne Inductance verhält. Bei dem Transformator mit kleinem Kerne, der zu den Versuchen verwendet wurde, musste die Bewickelung in der angegebenen Weise angewendet werden, damit eine hinreichende Inductance im secundären Kreise sich ergebe, und daher durch die gleichzeitige Wirkung der Capacität eine Erhöhung des Umsetzungsverhältnisses eintreten könne.

18. December. — Ausschusssitzung.

19. December. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Präsident Hofrath Volkmer.

Vortrag des Herrn Dr. Sahulka: „Verwendung von Wechselstrom zum Laden von Accumulatoren" und „Princip des Gray'schen Telautographen."

Der Vortragende besprach zunächst den Pollak'schen Commutator, welcher den Zweck hat, Accumulatoren mit Wechselstrom zu laden. Dieser Commutator wird von einem kleinen synchronen Wechselstrommotor, welcher an die Secundär-Klemmen des Transformators angeschlossen ist, in Rotation versetzt. Die Zahl der Segmente ist gleich der Zahl der Pole des Motors. Auf den Segmenten, welche durch grosse

Luftzwischenräume getrennt sind, schleifen zwei Bürstensysteme, welche gemeinschaftlich und gegeneinander verstellbar sind. Die Commutatorsegmente sind mit zwei Schleifringen und dadurch mit den Secundär-Klemmen des Transformators in leitender Verbindung. Die am Commutator schleifenden Bürsten sind mit den Polen der Accumulatoren-Batterie verbunden. In den Stromkreis ist ein Widerstand eingeschaltet, welcher aber nur bei der Einstellung des Apparates Verwendung findet. Die Bürsten werden so gestellt, dass der Stromkreis unterbrochen wird, wenn der Momentanwerth der alternirenden elektromotorischen Kraft gleich ist der elektromotorischen Kraft der Accumulatoren-Batterie. Stromunterbrechung und Schluss erfolgt während jeder Periode zweimal. Da die Unterbrechung im stromlosen Zustande stattfindet, besteht kein Funkensprühen. Mit fortschreitender Belastung der Batterie müssen die Bürsten verstellt werden. Der Arbeitsverlust ist gering, da zur Drehung des Commutators ein sehr kleiner Motor ausreicht; der Verlust kann auf 1 % der Arbeitsleistung reducirt werden.

Herr Dr. Stern bemerkt, dass die Firma Ganz & Co. demnächst einen neuen Wechselstrom - Gleichstrom-Umformer vor die Oeffentlichkeit bringen werde, welcher die Eigenschaft hat, dass er den Wechselstrom in einen vollkommen constanten Gleichstrom umformt.

Herr Dr. Sahulka erwiderte, dass ihm nur die Zweiphasen- und Mehrphasen - Gleichstrom - Umformer bekannt seien, welche von Schuckert & Co., von der Westinghouse Co. und General Electric Co. gebaut werden. Als derartiger Umformer kann jede Nebenschluss-Dynamo verwendet werden, wenn nur auf der Achse der Dynamo ausser dem Collector Schleifringe angebracht werden, welche mit entsprechenden Punkten der Armaturwickelung verbunden sind. Bei den Zweiphasenstrom-Gleichstrom-Umformern werden vier Schleifringe angebracht, durch welche die beiden Wechselströme zugeführt werden, während von dem Collector der Gleichstrom abgenommen wird; ein Zweigstrom desselben umfliesst den Feldmagneten. Es scheine ihm, dass bei Weglassung des einen der beiden Wechselströme der vom Collector abgenommene Gleichstrom einen pulsirenden Charakter haben müsse.

Herr Dr. Stern versichert, dass der erhaltene Strom vollkommen constant ist.

Herr Dr. Sahulka erwiderte, dass allerdings nicht zu erwarten ist, dass der erhaltene Gleichstrom pulsirend bis zum Nullwerthe herabsinke, indem die Feldmagnetwickelung durch die Armatur kurz geschlossen ist und daher wegen der grossen Selbstinduction des Feldmagneten starke Pulsationen des Feldes nicht möglich sind, dass er aber trotzdem glaube, dass sich Pulsationen des Stromes ergeben müssen.

Herr Ingenieur von Winkler frägt, ob man auch umgekehrt einen Gleichstrom in einfacher Weise in einen Wechselstrom umformen könne.

Herr Ober - Ingenieur Frisch erwiderte, dass der neue Ganz'sche Umformer dies in vollkommener Weise leiste.

26. December. — Wegen der Feiertage kein Vortrag.

2. Jänner 1895. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Vice-Präsident Hauptm. Grünebaum.

Vortrag des Herrn Hofrathes Professor Dr. V. v. Lang:

„Ueber Lodge's Versuche", abgehalten im Hörsaale, des physikalischen Cabinets IX. Türkenstrasse 3.

Diese Versuche des berühmten englischen Physikers Oliver Lodge wurden unseres Wissens zum erstenmale in Wien durch die Güte des Herrn Vortragenden einem grösseren Zuhörerkreise vorgeführt; der dabei verwendete Cohiser bietet ein relativ einfaches Mittel, elektrische Wellen im Raume zu untersuchen.

Herr Hauptmann Grünebaum eröffnete die Sitzung.

Der Vortragende erläuterte zunächst die Zusammensetzung des Lodge-schen Cohisers. In den nun folgenden Demonstrationen wurde als solcher eine mit kleinen Eisenstückchen (Schrauben) locker gefüllte Glasröhre verwendet. Die Röhre war vom Strome einiger Trockenelemente durchflossen und in diesen Stromkreis ein Galvanometer eingeschaltet, das durch objective Spiegelablesung die Intensität des jeweilig fliessenden Stromes erkennen liess. Wurde durch mechanische Erschütterung der Röhre der Contact soweit verschlechtert, dass nur ein sehr schwacher Strom fliessen konnte, und darauf mittelst eines elektrischen Gasanzünders in der Nähe des Systemes Entladungen hervorgerufen, so zeigte sich nach diesen Entladungen eine durch das Wandern des Spiegelbildes deutlich sichtbare Zunahme der Stromstärke, die in ihrem grösseren Werthe constant blieb, wenn auch die Entladungen nicht mehr stattfanden. Eine Erschütterung der Röhre führte durch Contactverschlechterung wieder eine Abnahme der Stromstärke herbei. Lodge vermuthet, dass diese Erscheinung in einer Art elektrischen Schweissung, hervorgerufen durch die Entladungen, ihren Grund habe; der Vortragende spricht sich gegen diese Anschauung aus, indem er anführt, dass der Versuch auch bei Anwendung von Contacten zwischen Metallen und Kohle gelingt, wobei wohl kaum an Schweissung gedacht werden kann.

Der verwendete Cohiser zeigte sich gegen in seiner Nähe erregte elektrische Wellen sehr empfindlich und um ihn für weitere Untersuchungen brauchbar zu machen, wurde die Glasröhre in einem Metallkästchen und die ganze Zuleitung zum Galvanometer in ein Messingrohr eingeschlossen. An einem offenen Ende wurde den elektrischen Wellen Zutritt gelassen. Die Grösse der Eintrittsfläche konnte durch Blenden mit verschieden grossen Löchern variiert werden. Mit diesem so gestalteten Cohiser demonstrierte der Vortragende die Undurchlässigkeit der guten Leiter gegen elektrische Wellen und das entgegengesetzte Verhalten von Glas und anderen schlechten Leitern. Ein vor der Rohröffnung befindliches Metallblech hob die Wirkung der Entladungen vollständig auf; bei einem mit Wasser gefüllten Glase zeigte das Instrument eine geringe, bei einer sehr schwach versilberten Glasplatte eine grössere Zunahme der Stromstärke; der menschliche Körper erwies sich als ein noch guter Leiter. Mit Hilfe eines Paraffin-Prismas und mit Linsen liess sich die Brechung der Wellen nachweisen; der Moment der Stromzunahme kennzeichnet jenen Winkel, unter welchem sich der die Entladungen hervorrufende Apparat befinden musste, um die gebrochenen Wellen in den Cohiser treten zu lassen. Auf ähnlicher Weise gelang der Nachweis der Reflexion. Die Entladungen wurden theils mit dem schon erwähnten Gasanzünder hervorgerufen, theils mit dem Deckel eines Elektrophors, die kräftigen Entladungen einer Influenzmaschine übten jedoch bei normaler Funkenstrecke keinen nennenswerthen Einfluss auf den Cohiser aus.

Um auch mit der Influenzmaschine Effecte zu erzielen, musste zwischen ihre Kugeln noch eine grosse Metallkugel gebracht werden, zu welcher von zwei diametralen Punkten circa 3 *mm* lange Funken übersprangen.

Versuche über die ausserordentliche Empfindlichkeit des Systemes beschlossen die Reihe der glänzend durchgeführten Demonstrationen und unter lebhaftem Beifalle dankte der Vorsitzende im Namen des Vereines dem Herrn Vortragenden für den interessanten und lehrreichen Abend.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 1. März 1895. Heft V.

ABHANDLUNGEN.

Der richtige Weg zur möglichst unmittelbaren Erzeugung der Elektricität aus Kohle.

Von EDUARD MÁNFAI, Ingenieur in Bukarest.

Das Wesen der mechanischen Arbeit, der Wärme und der Elektricität ist verwandt. Die verschiedenen Formen desselben besitzen präcise Aequivalenzen: eine ist in die andere transformirbar. Die Oekonomie dieser Transformirung ist aber verschieden, je nach dem gewählten Wege und des vermittelnden Mediums. Während z. B. die Transformirung mechanischer Arbeit in Elektricität, durch Vermittlung grosser Eisenmassen, welche mit Aufwand kleiner activer Energie, mit grosser passiver versehen (magnetisirt) werden, was mit sondergünstiger, bei unseren Constructionen einzig dastehender Oekonomie, mit einem Nutzeffecte von mehr als 90% möglich ist, wird die Umgestaltung der Wärme in mechanische Arbeit durch Vermittlung einer Dampfmaschine, ebenso besonders ungünstig, mit kaum 10% Nutzeffect, durchgeführt.

Aus der Oekonomie der Transformirung kann ein Urtheil gebildet werden auf die Richtigkeit des gewählten Weges, respective der gewählten Mittel.

Es ist schwer zu entscheiden, ob es Zufall ist, dass die erste Lösung, in so vollkommener Weise, so naheliegend gefunden wurde, oder ob letzteres Problem wirklich auf einfache und vollkommene Art überhaupt nicht zu lösen ist; es ist aber kaum daran zu zweifeln, dass die Zeit auch hiefür ein Mittel bieten wird.

Während bei der wahrlich einfachen Construction einer Dynamomaschine, an der Welle die sichtbare Bewegung der Massen, die mechanische Arbeit eingeleitet wird, kann an der anderen Seite vom Collector die Aequivalenz derselben, in unsichtbarer Aetherbewegung, als Elektricität abgeführt werden. Es scheint aber bis heute unmöglich, einen ähnlichen Apparat zu finden, der gleicherweise an einer Seite die Einleitung der unsichtbaren Aetherbewegung, der Wärme, gestatten möchte, an der anderen Seite aber die Aequivalenz derselben, in sichtbarer Bewegung der Massen, als mechanische Arbeit abgeben würde. Es ist jedoch augenscheinlich, dass nur der richtige Weg, respective das richtige vermittelnde Medium, noch nicht gefunden, eigentlich erkannt ist.

In Ermangelung der richtigen Erkenntniss concentriren sich die Bemühungen auf die Vervollkommnung zweier Methoden.

Dies ist:

I. Der Weg, nach welchem mechanische Energie nur durch die sehr vollkommenen Elektromotoren zu liefern sein wird. (Dieser Weg hat als Grundbedingung die möglichst ökonomische Erzeugung der Elektricität.)

II. Ist die Beseitigung der Dampfmaschinen anzustreben und der Ersatz derselben durch vollkommenere Apparate.

Welches Bestreben von beiden naheliegender ist, darum mehr auch Wahrscheinlichkeit auf ein günstiges Resultat besitzt, das soll als Zweck dieser Erörterung hier besprochen werden.

Die nach I. bedingte Erzeugung der Elektricität, möglicherweise unmittelbar aus Kohle, wurde bisher auf zwei Arten angestrebt:

1. Durch Thermosäulen,
2. durch galvanische Elemente.

1.

Seit der Erfindung der Thermo-Elektricität bis heute wurden sehr viele Anstrengungen gemacht, einen Apparat herzustellen, der eine über die Bedürfnisse des Laboratoriums reichende Leistungsfähigkeit besitzt. Es wurde als Ideal betrachtet, eine Anordnung zu finden, die ähnlich einem gewöhnlichen Ofen oder einer anderen Beheizungsanlage zu behandeln wäre, und die Beheizung und Beleuchtung eines Etablissementes, eines Hauses oder einer Räumlichkeit besorgen möchte. Derartige Erfindungen, respective mit denselben angestellte Versuche aber bezeugten die vollkommene Unbrauchbarkeit des Principes.

Es wurde theoretisch begründet und durch erwähnte Versuche klar gelegt, dass die Transformirung der Wärme in Elektricität, mit Vermittlung einer Thermosäule, die Lösung der Aufgabe nicht herbeiführen kann.

Bekanntlich besteht eine Thermosäule aus zusammengelötheten Stäben verschiedener Metalle, wovon die eine Löthstelle erwärmt, die andere abgekühlt wird.

Obschon die elektromotorische Kraft von der Combination der vereinigten Metalle abhängig ist, brauchen nicht gerade verschiedene Metalle genommen zu werden, es genügt auch, wenn die Continuität des Materiales durch einen scharfen Bug unterbrochen ist.

Aus diesem scheint die Elektricität bei diesartiger Erzeugung ihr Entstehen dem Umstande zu verdanken, dass der die Molecüle umgebende Aether, je nach der Consistenz des Metalles, verschiedene Beweglichkeit besitzt und somit die (Wärme bildenden) Aetherbewegungen an diesen Orten mitgetheilt, in Elektricität bildende Aetherbewegung umtransformirt werden; aber nur die Differenz der in beiden Consistenzen verschiedenerweise erhöhte Bewegungsenergie kommt zur Geltung.

Nachdem die vollwerthige Umgestaltung der Wärme bei diesem Principe ausgeschlossen ist, kann dasselbe niemals ökonomische Resultate liefern und muss höchst wahrscheinlich aufgegeben werden.

2.

Das neueste Bestreben ist: die Erzeugung der Elektricität aus Kohle auf elektrolytischem, auf „kaltem“ Wege zu erreichen. Professor Dr. Ostwald stellt ein Resultat seiner diesartigen Bemühungen in „bestimmte Aussicht“; er glaubt ein galvanisches Element herstellen zu können, in welchem mit Vermittlung eines (vor der Hand noch unbekannten) Elektrolyten die Vereinigung des Oxygens der Luft mit der Kohle zu erreichen, und hiedurch Elektricität erzeugbar sein wird.

Es ist nun die Frage: ob die Erregung der Elektricität in einem galvanischen Elemente wirklich auf „kaltem“ Wege geschieht; ob die Vereinigung des Oxygens mit Kohle auf diese Weise überhaupt möglich, und schliesslich, ob der nöthige Elektrolyt Aussicht bietet, gefunden zu werden?

Bekanntlich ist aber die Methode der Elektricitäts-Erzeugung vermittelst galvanischer Elemente weder eine „kalte“ noch eine ökonomische. Das Product an Elektricität ist nur ein Nebenproduct mit Wärme, gegenüber den chemischen Effecten, die als Hauptproduct zu betrachten sind; darum können diese Erzeugungsarten nicht ökonomisch sein; scheinbar „kalt“ sind selbe aber darum, weil der Process in den Elementen ein sehr

langsamer ist; wird dieser reger, so wird auch die Erwärmung ganz bestimmt bemerkbar.

Nach der heute bestehenden Theorie ist eine Vereinigung des Oxygens mit jedwedem Körper, die man kurzweg „Verbrennung" nennt, ohne Wärmeentwicklung überhaupt unmöglich. Vereinigt sich ein gegebenes Gewicht von Kohle mit Oxygen, so ist die Erzeugung einer ganz bestimmten Anzahl Calorien unausweichlich, es möge die Vereinigung in einem Augenblicke oder im Laufe von Jahren geschehen. Das Einzige, was sich ändert, ist die bei der Verbrennung zustande gekommene Temperatur, welche im ersten Falle einige tausend Grade betragen wird, im zweiten Falle aber selbst durch das empfindlichste Instrument kaum constatirbar sein wird.

Soll ein galvanisches Element grössere Mengen Elektricität erzeugen, so muss es mit regem Processe betrieben oder es muss immens gross werden; im ersten Falle ist aber dann die Erwärmung unausbleiblich, ja diese wird, je nach dem Verhältnisse der Dimension zur Leistung, den gewöhnlichen Verbrennungs-Temperaturen auch nahe kommen müssen.

Bezüglich der zu erwartenden Oekonomie, respective des in Aussicht stehenden Wirkungsgrades seien die günstigsten Voraussetzungen gemacht:

I.

Die Anordnung des Elementes ist derart getroffen, dass die Kohle als Füllmasse der Negativ-Pol-Elektrode des Elementes eingeführt wird; die Wirkungsart der Accumulatoren als Beispiel genommen, soll für den zu erwartenden Nutzeffect, der der Accumulatoren mit 0·7—0·75 vorausgesetzt werden.

Um aber dieses jedenfalls zufriedenstellende Resultat zu erreichen, müssen einige, derzeit noch unbekannte Sachen gefunden werden, und zwar:

a) Eine Positiv-Pol-Elektrode, die noch dazu gegenüber der Kohle genügende Spannungsdifferenz der elektromotorischen Kraft besitzt. In der Spannungreihe der bekannten Elektricitätserreger ist nämlich derzeit die Kohle das äusserste positive Glied, über die hinaus kein, in grösseren Mengen vorhandener Stoff bekannt ist.

b) Im kalten Zustande hat Oxygen und Kohle keine Affinität; ein gewisser Hitzegrad ist hiezu erforderlich. Soll aber die Affinität im „kalten" Zustande, durch Elektrolysis erzeugt werden, so wird die Verwendung des in der Luft vorhandenen Oxygens Schwierigkeiten machen, weil die Luft kein Elektricitätsleiter ist.

Die Kohlen-Elektrode muss demzufolge in einer leitenden Flüssigkeit stehen, mit welcher Bedingung wir schon ganz zur Zusammenstellung der galvanischen Flüssigkeits-Elemente gelangt sind und zur Frage:

c) Was wird wohl das hier nöthige, entsprechend leistungsfähige depolarisirende Material sein?

Eine solche Lösung der Frage verspricht wohl sehr viel, weil die Erzeugung mechanischer Arbeit aus Kohle hiedurch, die Vermittlung der Elektromotoren vorausgesetzt, mit einem Nutzeffect von

$$0{\cdot}7 \times 0{\cdot}9 = 60\%$$

ermöglicht wäre, gegenüber dem 10%igen Nutzeffecte der Dampfmaschinen.

Das Gelingen scheint mir aber, der Grund ist oben angedeutet, sehr ferne liegend, wenn nicht unmöglich.

II.

Wohl etwas weniger hohen Nutzeffect versprechend, aber naheliegender und entschieden schon heute ausführbar ist das letzterwähnte

Bestreben: zur Beseitigung der Dampfmaschinen vollkommenere Constructionen zu finden. Die auszuführende Idee ist schon alt und bedingt das Verbrennen der Kohle mit Heranziehung möglichst vieler Luft unmittelbar in der Maschine selbst.

Beim praktischen Verbrennen der Kohle sind in Folge der unausweichlichen unvollkommenen Verbrennung kaum mehr als 75—80% der innewohnenden Calorien zum Nutzzwecke zu gewinnen.

Die mit obigem Princip arbeitenden Gasmaschinen verwerthen von den freigewordenen Calorien

1. 17·0% zur äusseren Arbeit,
2. 15·5% gehen verloren durch die Abzugsgase,
3. 52·0% „ „ „ Kühlwasser,
4. 15·5% „ „ „ Strahlung.

Gelingt also die Verminderung der sub 2, 3 und 4 ersichtlichen Verluste, so wird das Resultat den auf elektrolytischem, und überhaupt irgend welchem Wege je erreichbaren, schon heute sehr nahe zu bringen sein.

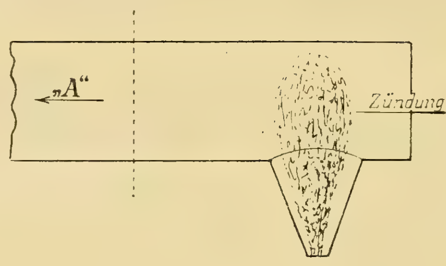


Fig. 1.

Anzustreben, und nach meinen Untersuchungen ohne besondere Schwierigkeit zu erreichen ist:

1. 70%
2. 10%
3. —
4. 20%

womit dann, mit dem unvollkommenen Verbrennen, als Gesammt-Nutzeffect $0·7 \times 0·75 = 50\%$ erreicht wäre.

Die zum Ziele führende Methode ist folgende:

Das Brennmaterial, die Kohle, in Staubform wird in die Verbrennungszelle injicirt. Im Momente der Zerstäubung wird die Zerstäubungs-Garbe an der Stelle des richtigen Mischungsverhältnisses entzündet. Die Verbrennung soll möglichst vollkommen und momentan sein. Die hiedurch erzeugte Wärme erhitzt die in unmittelbarer Nähe befindliche Luft, welche demzufolge expandirt und die vorne bei „*a*“ befindliche kalte oder nur schwach erwärmte Luft ausstösst, diese, indem sie ein Turbinenrad passirt, leistet Arbeit. Die expandirte Luft erfüllt die ganze Zelle, hat sich aber durch die Expansion abgekühlt; der Ueberrest der Wärme erhöht etwas die Temperatur der neuen Ladeluft.

Die Vortheile dieses Arrangementes sind:

1. Die möglichst vollkommene Verbrennung der Kohle.

2. Die erzeugte Wärme wird nur zur Erhitzung der unmittelbar umgebenden Luft verwendet, weil die verbrennende Garbe vollkommen mit Luft umgeben ist.

3. Die ideale Accommodirung des Widerstandes an den Expansions-Druck verhindert die Abgabe der Wärme an die umgebende Hülle. Diese

braucht demzufolge nicht gekühlt zu werden, der Verlust durch Kühlwasser und Strahlung entfällt, respective wird ein Minimum.

4. Die zur Arbeitsleistung ausgestossene Luft ist kalt oder doch sehr schwach erwärmt, es gehen demzufolge nur sehr wenig Calorien durch die Abzugsgase verloren.

Zur Verwerthung dieses Principes entsprechend gebaute Maschinen werden schnelllaufende Turbinen sein, welche immer mit der Dynamo unmittelbar gekoppelt sind.

Diese Lösung erachte ich als die nächstliegenste und wahrscheinlichste zur unmittelbaren Transformirung der molecularen Energie in mechanische Arbeit, weil diese mit den heutigen Mitteln schon möglich und keiner noch nicht vorhandenen, fraglich, ob überhaupt auffindbarer Medien bedarf.

Wir bringen vorstehenden Artikel zum Abdrucke, um dem Herren Einsender den guten Willen: seine Arbeit weiteren Kreisen zugänglich zu machen, zu zeigen. Doch glauben wir, dass — abgesehen von einigen wesentlichen physikalischen Verirrungen in seinem Gedankengange — der Autor aus maschinentechnischen Kreisen vielem Widerspruche und grossen Bedenken begegnen wird. Während sich Herr Ingenieur Mánfai in einem Theile seiner Ausführungen den Kopf des Herrn Professors Ostwald — dem wir in elektro- und thermochemischen Sachen doch mehr Vertrauen entgegenbringen, als dem phantasievollen Denker an der Dimbowitza — zerbricht, bringt dieser zum Schlusse der — allerdings sehr interessanten — Entwicklungen, auf Grund „seiner Untersuchungen", solche kühne Anordnungen in Vorschlag, dass wir nur Eines wünschen können: es möge Herrn Mánfai gelingen, die von ihm erhofften 50% Nutzeffect zu seinem und der Welt Heile mit seiner Erfindung „fin de siècle" bald — ohne Schaden zu erleiden — erreichen.

Sicherungen elektrischer Starkstromanlagen.

In der Versammlung vom 23. October 1894 des Vereines deutscher Maschinen-Ingenieure hielt Herr Dr. Müllendorf einen Vortrag über den obenstehenden Gegenstand, welcher in den „Annalen für Gewerbe und Bauwesen", abgedruckt ist.

Nach einer Besprechung des Zweckes und der Schaltung der Sicherungen erörterte der Vortragende in ausführlicher Weise die Dimensionirung derselben.

Um über die Dimensionirung der Abschmelzstreifen und über den Moment ihres Functionirens Festsetzungen zu treffen, sind die Gesetze zu berücksichtigen, nach welchem die Erwärmung der Leitungen unter der Wirkung des durchfliessenden Stromes erfolgt.

Die in dem Leiter in Wärme umgesetzte elektrische Energie dient nicht ausschliesslich zur Erhöhung seiner Temperatur, geht vielmehr theils durch Strahlung, theils durch Leitung in die Umgebung des Leiters über. Jedenfalls wird eine Temperaturerhöhung des Leiters selbst nur so lange eintreten können, bis die in der Zeiteinheit verausgabte Wärmemenge gleich der in derselben Zeit durch den Strom zugeführten ist. Bezeichnen wir die letztere Wärmemenge mit W, den Wärmeverlust durch Strahlung mit W_1 und die durch Leitung an die Umgebung in der Zeiteinheit abgegebene Wärme mit W_2, so ist die Bedingung für den Eintritt eines stationären Zustandes und damit der maximalen Temperatur der Leiteroberfläche:

$$W = W_1 + W_2.$$

Die secundliche Wärmemenge W in Grammkalorien, welche ein Strom von i Amp. in einem Leiter erzeugt, ist bekanntlich angenähert ausgedrückt durch die Formel:

$$W = 0{\cdot}24 \frac{i^2 l}{k q}$$

Dabei ist l die Länge des Leiters in m, q sein constanter Querschnitt in mm^2 und k die specifische Leitungsfähigkeit des Materials bezogen auf Ohm.

Sowohl der Verlust W_1 als auch W_2 ist proportional der Leiteroberfläche, so dass man schreiben kann:

$$W_1 + W_2 = c\,F,$$

darin ist c eine für jeden einzelnen Fall empirisch zu bestimmende Constante.

Ist d der Durchmesser des Leitungsdrahtes in mm, so ist seine Oberfläche F in Quadratcentimetern:

$$F = 10\,l\,d\,\pi$$

und man erhält mithin als Bedingung für den stationären Zustand:

$$\frac{0{\cdot}24\,i^2}{k\,q} = 10\,d\,\pi\,c.$$

Wenn man alle Constanten mit dem Werthe c zu einem empirischen Werthe C vereinigt, und die Beziehung

$$d = 2\sqrt{\frac{q}{\pi}}$$

berücksichtigt, so ergibt sich als Ausdruck für die einer gewissen Temperaturdifferenz entsprechende Stromstärke i in Amp. die Formel:

$$i = C\sqrt{k\,q^{3/2}}.$$

Die einer bestimmten Temperaturerhöhung entsprechende Beanspruchung eines Leiters ist also der Quadratwurzel aus der specifischen elektrischen Leitungsfähigkeit des Materials und der vierten Wurzel aus dem Cubus seines Querschnittes proportional.

Durch Einführung der Stromdichte D, das heisst der Belastung für den Quadratmillimeter, erhält man den Ausdruck:

$$D = C\sqrt{\frac{k}{q^{1/2}}}.$$

Die einer bestimmten Temperaturerhöhung entsprechende Stromdichte ist also der Wurzel aus der Leitungsfähigkeit des Materials direct und der vierten Wurzel aus dem Leiterquerschnitt umgekehrt proportional.

Als diejenige maximale Erwärmung der Leiteroberfläche über die Temperatur der Umgebung, welche bei normalem Betriebe noch völlig unbedenklich erscheint, kann man eine Temperatur von 10° C. bei mittlerer Lufttemperatur annehmen.

Die Belastungen, welche diesen Temperaturdifferenzen entsprechen, sind von Kennelly durch eine Reihe von Versuchen mit Drähten bestimmt worden, welche in geschlossenen Räumen und im Freien ausgespannt waren. Die Temperatur des Drahtes wurde dabei in der Weise festgestellt, dass die Widerstandsveränderung gemessen wurde, welche der Draht in Folge seiner Erwärmung erfuhr. Auf diese Weise war es möglich, auch die Temperetur der Kupferseele isolirter Leitungen mit grosser Genauigkeit anzugeben.

Von allen diesen Versuchen werden für den vorliegenden Zweck nur diejenigen zu berücksichtigen sein, welche sich in geschlossenen Räumen auf isolirte Drähte, für Leitungen im Freien aber auf solche Drähte beziehen, welche blank und noch nicht durch Oxydation oder Russ geschwärzt sind.

Nach den Versuchen von Kennelly nun ergibt sich bei isolirten Leitungen in geschlossenen Räumen für C etwa der Werth:

$$C = 0{\cdot}8$$

und für blanke Leitungen im Freien:

$$C = 1{\cdot}3$$

und man erhält somit als höchst zulässige Dauerbeanspruchung i in Amp. für isolirte Leitungen:

$$i = 0{\cdot}8 \sqrt{k\, q^{3/2}}$$

und für blanke Leitungen:

$$i = 1{\cdot}3 \sqrt{k\, q^{3/2}}$$

Für Beleuchtungsanlagen kommt als Leitungsmaterial nur Kupfer oder Eisen in Frage. Die specifische Leitungsfähigkeit k ist für Kupfer:

$$k = 57$$

und für Eisen:

$$k = 10$$

zu setzen.

Mit Rücksicht hierauf erhält man für die höchste Dauerbelastung von isolirten Kupferdrähten in geschlossenen Räumen:

$$i = 6 \sqrt{q^{3/2}},$$

von blanken Kupferdrähten im Freien:

$$i = 10 \sqrt{q^{3/2}},$$

von isolirten Eisendrähten in geschlossenen Räumen:

$$i = 2{\cdot}5 \sqrt{q^{3/2}}$$

und von blanken Eisendrähten im Freien:

$$i = 4 \sqrt{q^{3/2}}$$

als angenäherte, aber für die Praxis hinreichend genaue Werthe.

(Schluss folgt.)

Ueberwegsignale der amerikanischen Eisenbahnen.

Die amerikanischen Eisenbahnen haben bekanntlich keine durchlaufenden Liniensignale (Glocken- oder Läutesignale), durch welche das Herannahen der Züge angekündigt würde, und waren daher zu jeder Zeit genöthigt, an den im Niveau der Geleise liegenden Bahnüberwegen oder Strassenübersetzungen Annäherungssignale, bezw. Ueberwegsignale anzubringen. Sie haben sich dabei allerdings in der Regel mit den allereinfachsten Anordnungen begnügt, und solche, ganz primitive Formen, wie sie nach europäisch-continentalen Begriffen blos für untergeordnete Nebenbahnen (Secundärbahnen) als zulässig gelten, finden in Amerika vielfach auch jetzt noch auf Hauptbahnen Verwendung. Gewöhnlich sind, wie beispielsweise auf der Pennsylvania-Bahn, etwa 400 bis 500 *m* vor und hinter der Bahnübersetzung circa 30 *cm* breite, 8 *cm* starke Pfähle angebracht, welche dem Locomotivführer die Annäherung an den Ueberweg anzeigen. Diese Pfähle sind auf der breiten, dem Zuge zugekehrten Seitenfläche weiss, auf der entgegengesetzten blau angestrichen und auf der ersteren mit dem Buchstaben *W*, der das Whistle (Dampfpfeife) bedeutet, beschrieben. Von dem

ersten dieser Pfähle an bis zum Ueberweg hat der Locomotivführer unausgesetzt die Dampfpfeife oder das Dampfläutewerk ertönen zu lassen, und auf einzelnen Bahnen sind die Locomotiven für den letztgedachten Zweck mit einer eigenen Brüllpfeife ausgerüstet, die neben der gewöhnlichen Dampfpfeife vorhanden ist. Bei den Ueberwegen, die auch an den Hauptbahnen grösstentheils unbewacht sind, befindet sich auf jeder Bahnseite eine Warnungstafel mit der Aufschrift „Look aut for the Locomotive“ (Aufgeschaut auf die Locomotive).

Auf verkehrsreicheren Bahnen, welche viele Nachtzüge haben, sind wohl auch, insbesondere in der Nähe grösserer Ortschaften, die Bahnüberwege mit elektrischen Läutewerken versehen, welche von den passirenden Zügen automatisch ausgelöst werden, zu welchem Zwecke in einer Entfernung von mindestens 400 *m* vor dem Ueberwege ein Schienencontact (cicuit closer) in das Eisenbahngeleise eingelegt ist. Das Ueberwegläutewerk, welches durch seine Thätigkeit das Herannahen eines Zuges verkündet und deshalb auch in der Regel die Aufschrift „Dont cross while

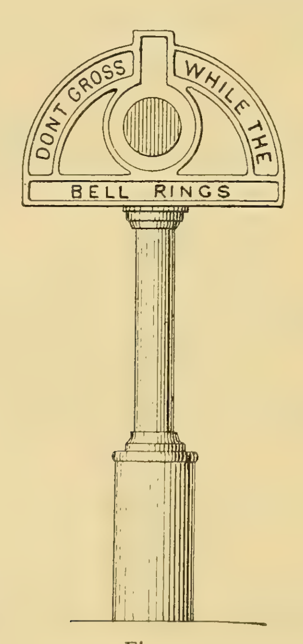


Fig. 1.

the bell rings“ (Wenn die Glocke läutet, ist der Ueberweg unbenützbar) trägt, wird entweder von einem alle zwei oder drei Tage aufzuziehenden, elektrisch auslösbaren und mit mechanischer Selbsteinlösung versehenen Triebwerke bewegt, oder es gleicht einem gewöhnlichen, als Selbstunterbrecher eingerichteten Wecker. Ersteren Falles ist das Intervall, innerhalb welchem nach der elektrischen Auslösung die Selbsteinlösung eintritt, natürlich so bemessen, dass das Läutewerk gerade so lange läutet als die längste Fahrzeit beträgt, welche die Züge benöthigen, um vom Streckencontact bis zum Bahnüberweg zu gelangen. Bei der zweiten Läutewerksform, welche schon deshalb vorgezogen und häufiger benützt wird, weil sie gar keine regelmässige Wartung erfordert, auf welchen Umstand die amerikanischen Eisenbahnen bei allen ihren Streckensignalen das allergrösste Gewicht legen, ist also niemals auf die Rückstellung durch Menschenhand reflectirt, wie beispielsweise bei den ähnlichen Ueberwegläutewerken, den sogenannten Niveausignalen der französischen Vollbahnen, sondern die Ab-

stellung des Läuters geschieht gleichfalls immer nur durch den Zug, u. zw. mit Hilfe eines zweiten Streckencontactes, der beiläufig 100 *m* hinter der Bahnübersetzung im Geleise seinen Platz erhält.

Eine Einrichtung der zuletzt in Betracht gezogenen Gattung, welche von Thomas S. Hall, dem bekannten Constructeur des in Amerika verbreitetsten automatischen Blocksignales erdacht ist, findet auf mehreren der grösseren amerikanischen Eisenbahnen ausgebreitete Anwendung. Der betreffende, zunächst des Ueberweges aufgestellte, gusseiserne Signalständer, Fig. 1, trägt eine Trommel, welche mit der Warnungsaufschrift versehen ist und in ihrem Innern die elektrischen Apparate birgt, oder wohl auch ausserdem eine Signallaterne enthält, welche die Aufgabe hat, den Ständer während der Nacht anzuzeigen und die Warnungsaufschrift transparent sichtbar zu machen. Die zum Betriebe der Einrichtung erforderliche Batterie erhält ihren Platz entweder gleich im Säulensockel des Signals, oder sie wird in irgend einem entfernten Dienstgebäude aufgestellt und letzterenfalls durch eine Fernleitung mit dem Läutewerke in Verbindung gebracht; ebenso

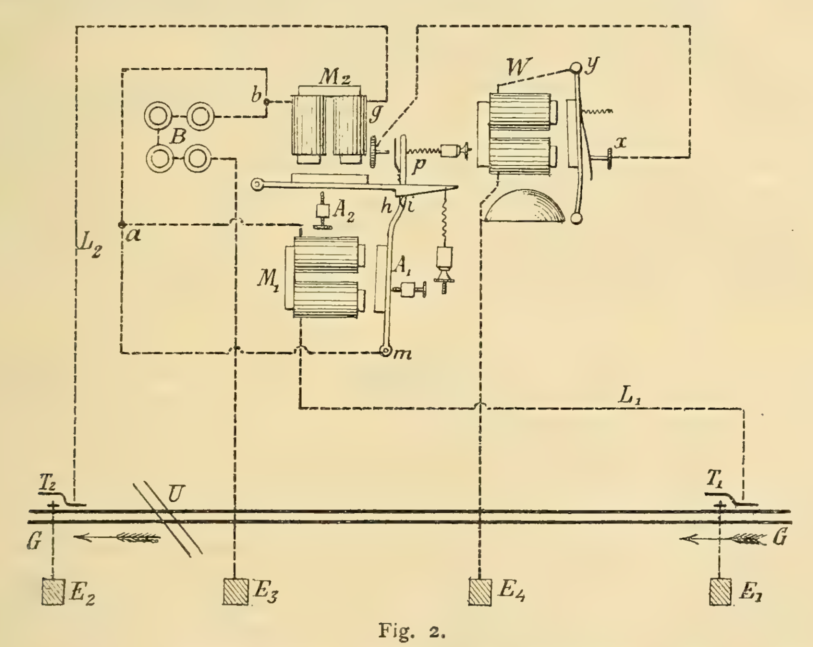


Fig. 2.

sind mit dem Läutewerke die beiden Streckencontacte durch Leitungen verbunden. Die Anordnung und Wirksamkeit der äusserst einfachen elektrischen Gesammteinrichtung erhellt aus der schematischen Fig. 2, in welcher das Eisenbahngeleise bei *G G* und der Ueberweg bei *U* angedeutet erscheinen und die grösser gezeichneten elektrischen Apparattheile in ihrer normalen Ruhelage dargestellt sind. Von den beiden in der Signalsäule befindlichen Elektromagneten M_1 und M_2 dient der erstere als Relais für das Läutewerk *W*, welches durch Drahtleitungen mit der Erdleitung E_4 und den Relaiscontact *g* in Verbindung gebracht ist. Die Spulen des Elektromagnetes M_1 sind einerseits mit der Batterie *B*, andererseits mit dem Streckencontact T_1, jene des Elektromagnetes M_2 gleichfalls mit der Batterie und dann mit dem Streckentaster T_2 leitend verbunden. Kommt ein Zug angefahren, so bringt er den Contact bei T_1 in Schluss, demzufolge der Strom der Batterie *B* über E_3, E_1, T_1, L_1, M_1, *a* und *b* seinen Weg findet und M_1 seine Anker A_1 anzieht. Hierdurch wird die leitende Verbindung zwischen *p* und *g* hergestellt und das Läutewerk fängt zu läuten an, weil nunmehr von *B* aus der

Stromweg über E_3, E_4, W, y, x, g, p, A_1, m, a und b geschlossen ist. Dieser Stromschluss und also auch die Thätigkeit des Läutewerkes dauert auch dann noch fort, wenn der Zug den Taster T_1 bereits überfahren und die daselbst bestandene Verbindung zwischen L_1 und E_1 wieder aufgehört hat, weil beim Anziehen des Ankers A_1 der in dem Ankerhebel eingesetzte, seitlich vorstehende halbrunde Stift i unter den am Hebel des Ankers A_2 angebrachten Haken h geschlüpft ist und von diesem festgehalten wird. Bis später der Zug nach Passirung der Ueberwegstelle auf den zweiten Streckencontact gelangt, schliesst dieser den Strom der Batterie B über E_3, E_2, T_2, L_2, M_2 und b, demzufolge M_2 den Anker A_2 anzieht und der letztere A_1 wieder loslässt. Die Abreissfeder von M_1, welche nunmehr unbehindert wirksam werden kann, hebt also p von g ab und führt den Ankerhebel A_1 in seine normale Ruhelage wieder zurück. Das Läutewerk hört auf zu läuten und schweigt so lange, bis es ein nächster Zug, der über T_1 gelangt, in der vorgeschilderten Weise wieder thätig macht. Damit die Stromtheilung, welche einzutreten hat, wenn der Elektromagnet M_2 das Läuten abstellt, stets eine günstige sei, ist der Spulenwiderstand von M_2 natürlich angemessen geringer gewählt, als jener des Läutewerkes.

Sowohl bei der Hall'schen als bei allen ähnlichen Einrichtungen von amerikanischen Ueberwegläutewerken ist in der Regel für jede Zugsrichtung immer je ein ganzer Apparatsatz vorhanden, so dass sowohl auf eingeleisigen Strecken als wie auf Doppelbahnen bei jedem Ueberwege auf jeder Bahnseite ein Läutewerk aufgestellt wird. Nur die Batterie ist für beide Apparatsätze gemeinschaftlich, sobald dieselbe entfernt vom Ueberweg untergebracht werden muss. In solchen Fällen werden übrigens wohl auch die sämmtlichen Apparatsätze einer ganzen Strecke gemeinschaftlich an eine einzige Betriebsbatterie geschaltet.

Als Streckentaster benützt Hall gewöhnliche zweiarmige Pedale, deren längerer Arm eine Stange hochhebt, sobald der kürzere Arm durch das Rad eines Eisenbahnfahrzeuges niedergedrückt wird. Die nach aufwärts gedrückte Stange stellt den Contact her und mit ihr hebt sich in einem Cylinder ein Kolben, der daselbst die Luft unter sich presst, so dass der Rückgang des Kolbens, beziehungsweise das Niederwärtsgehen der Kolbenstange verzögert, d. h. also, die Dauer des Contactes verlängert wird. Sonst finden natürlich bei den vielen verschiedenen Bahnen die mannigfachsten Formen von Streckencontacten Anwendung, vorwiegend aber doch nur ganz einfache Constructionen, zu welchen in erster Linie das „isolirte Schienenstück" zählt. Diese specifisch amerikanische Anordnung besteht bekanntlich darin, dass an der erforderlichen Geleisstelle eine oder auch mehrere Schienen des einen Stranges, oder auch nur ein Schienenstück, welches jedoch mindestens länger ist als der Radstand der Eisenbahnwagen, von der Schwellenunterlage und von den anschliessenden Schienen durch geeignete Zwischenlagen thunlichst isolirt und mit der Fernleitung verbunden wird, während die gegenüberliegenden Schienen des zweiten Stranges einen Anschluss zur Erde erhalten. Bei Befahren der Stelle durch den Zug ergibt sich dann ein Stromweg durch die Räder und Achsen der Fahrzeuge.

Allgemein üblich ist es, jene Bahnstellen, wo die vor einem Bahnüberweg zum Auslösen des Läutewerkes dienenden Streckencontacte ins Geleise eingelegt sind, dem Locomotivführer durch ein besonderes Zeichen ersichtlich zu machen, u. zw. in der Regel durch je einen nebenan aufgestellten Pfahl, auf welchen der Buchstabe R, was so viel bedeutet wie „Regard" (Achtung), gross angeschrieben steht. L. K.

Messung von kleinen Widerständen.

Dr. Pasqualini hat im „Elektricista" eine neue Methode angegeben, um kleine Widerstände zu messen.

Zu dieser Methode, welche nur solche Apparate erfordert, die in einem Laboratorium leicht zusammengestellt werden können, benöthigt man eine Spule mit zwei gleichartigen, aus einigen Umdrehungen bestehenden Wickelungen (doppelt gewunden) so zwar, dass damit zwei separate Stromkreise gebildet werden können.

Diese Doppelspule wird an dem Gehäuse eines gewöhnlichen Galvanometers derart befestigt, dass sie eine Einwirkung auf die Nadel auszuüben vermag.

Der durch den zu messenden Widerstand gesendete Hauptstrom durchfliesst, wie die nebenstehende Fig. 1 zeigt, eine der Windungen.

Ein Neben-Stromkreis zu dem Widerstande wird durch die zweite Windung der Spule, das Galvanometer und einen Windstandskasten gebildet.

Die Verbindungen sind so angeordnet, dass der Hauptstrom und der Zweigstrom in den Galvanometer-Spulen die Nadel nach entgegengesetzten Richtungen zu drehen versuchen.

Der Widerstand des Zweigstromes wird variirt, bis die Ablenkung des Galvanometers = 0 ist.

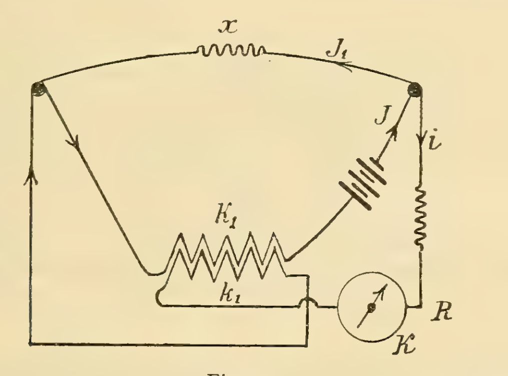


Fig. 1.

Ist die Galvanometer-Constante K, während K_1 die Constante ist, welche den Effect auf die Nadel von jeder Wickelung der Hilfsspule ausdrückt, und sind J und i der totale Hauptstrom und der Theilstrom, welcher den oben erwähnten Nebenschluss passirt, so ist, wenn der Widerstand des Nebenzweiges mit R und der zu messende Widerstand mit x bezeichnet werden:

$$K i = K_1 J - K_1 i$$

$$K i = K_1 (J - i) = K_1 J_1$$

$$\frac{K_1}{K} = \frac{i}{J_1} = \frac{x}{R}$$

$$x = \frac{K_1}{K} \cdot R$$

Der Werth der Constanten kann erhalten werden, wenn man das Experiment mit einem bekannten Widerstande bewerkstelligt.

Mit einer Hilfsspule, die aus zwei gleichartigen Windungen von je vier Umdrehungen bestand und einem Wiedemann'schen Galvanometer von 8 Ohm Widerstand konnte Dr. Pasqualini einen Widerstand von 0·0002 Ohm mit 0·004 A messen, indem er ein legales Ohm für die Bestimmung der Constanten $\frac{K_1}{K}$ gebrauchte.

Kc.

Drosselspulen zum Vorschalten vor Wechselstrombogenlampen

der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.

Die Drosselspulen haben den Zweck, bei wenigen Energieverbrauch die sonst üblichen Vorschaltwiderstände bei Wechselstrombogenlampen zu ersetzen und die Beleuchtungskosten zu verbilligen. Am vortheilhaftesten lassen sich diese Spulen bei Einzelschaltung von Lampen in Stromkreisen verwenden, deren Netzspannung eigentlich für zwei oder drei Lampen in Hintereinanderschaltung ausreicht; so wird z. B. eine Bogenlampe, welche in Hintereinanderschaltung mit einer Drosselspule in einen Stromkreis von 100 V Spannung geschaltet ist, nicht mehr an Energie kosten, als wenn dieselbe Lampe mit einem gewöhnlichen Vorschaltwiderstande in einem Stromkreis von 35—40 V geschaltet brennt. Durch die Möglichkeit der Einzelschaltung von Lampen ohne grösseren Energieverbrauch ist einer oft sehr nöthigen Lichttheilung Rechnung getragen.

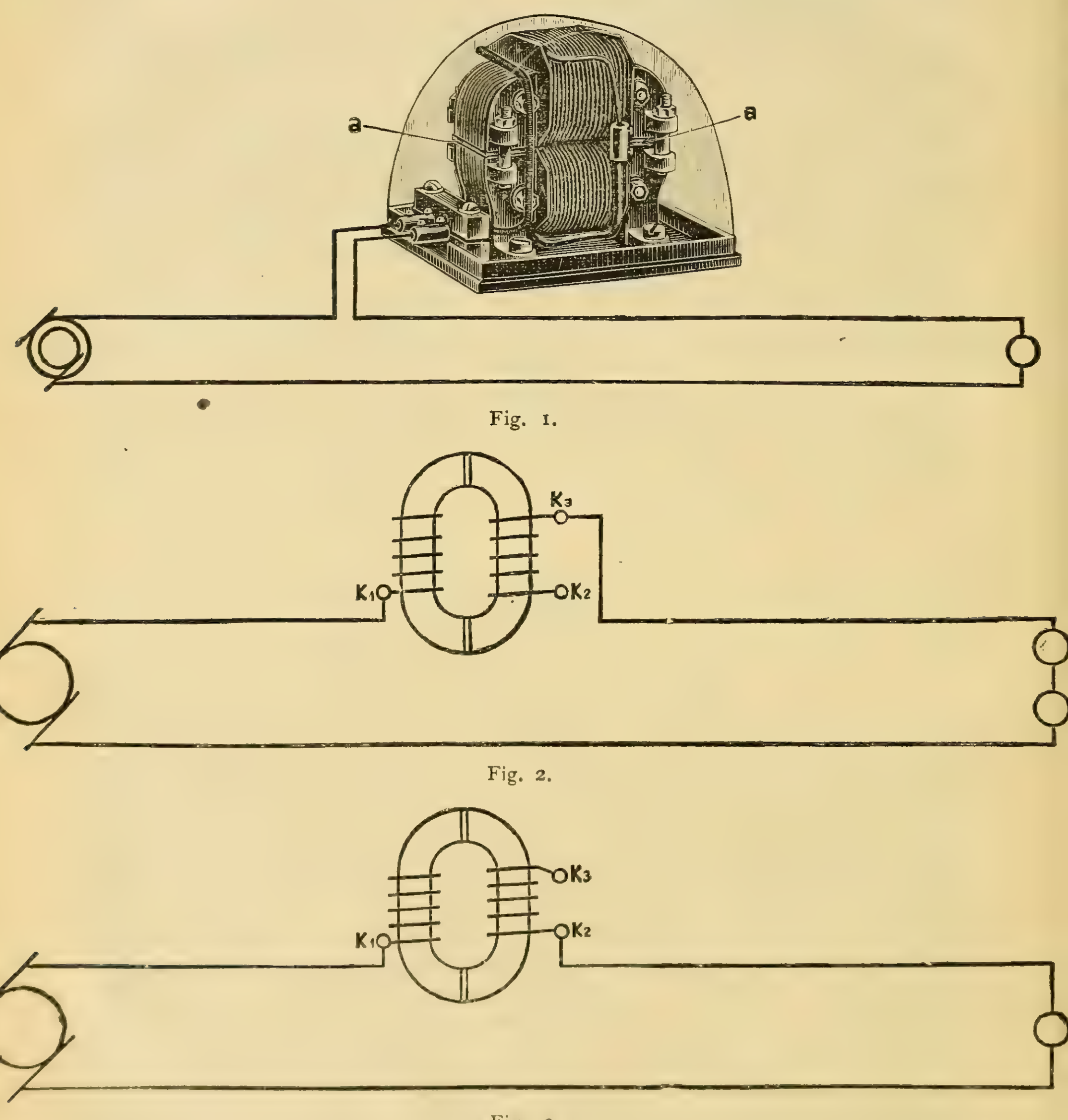


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Die Drosselspulen wirken ausserdem beruhigender auf den Strom und damit auf das Licht, als ein gewöhnlicher Vorschaltwiderstand. Der Energieverlust in den Spulen beträgt durchschnittlich nicht mehr als 40—60 Watt.

Die Strom- bezw. Lichtstärke ist durch dünnere oder dickere Zwischenlagen zwischen

den Eisenkernen der Spulenhälften in ziemlich weiten Grenzen zu verändern, d. h. je nachdem die Zwischenlagen *a* dünner oder dicker gewählt werden, wird auch die Stromstärke schwächer oder stärker werden.

Für besondere Fälle kann die Drosselspule mit einer dritten Anschlussklemme *K 3* versehen und dann sowohl zum Vorschalten vor eine Lampe als auch vor zwei hintereinanderbrennende Lampen benützt werden.

Elektrolytische Wanne.

Von HERMANN THOFERN in Paris.

Oesterr. - ungar. Privilegium vom 21. Juni 1894.

Meine Erfindung hat eine elektrolytische Wanne zum Gegenstande, bei welcher die Anoden und Kathoden derart angeordnet sind, dass die gasförmigen Producte der Elektrolyse sich vermengen müssen.

Befindet sich die Kathode etwa im unteren Theile, so steigen die an derselben entwickelten Gase durch die Flüssigkeit auf, um mit jenen zusammenzukommen, die an der Anode entwickelt werden.

Die Wanne kann aus zwei Theilen hergestellt sein: dem Körper 1 und dem Deckel 2. Die Kathode bildet concentrische Ringe 3 am Wannenboden. Die Anoden 4 gehen durch dicht abgeschlossene Oeffnungen 5 im Deckel. Der Stutzen 6 in der Wand 1 dient zur Einführung der zu elektrolysirenden Lösung. Der Stutzen 7 dient zum Ablassen der elektrolysirten Lösung. Durch denselben Stutzen 7 entweichen die bei der Reaction entstehenden Gase.

Ueber dem Stutzen 6 kann ein geneigter Schirm 8 angeordnet sein, so dass er einen Theil der an der Kathode 3 entwickelten Gase zurückhält und das Mischungsverhältniss der an der Anode 4 sich vermengenden Gase zu regeln gestattet.

Die auf diese Weise durch den Schirm 8 am Aufsteigen gehinderten Gase werden durch den Stutzen 9 abgeleitet.

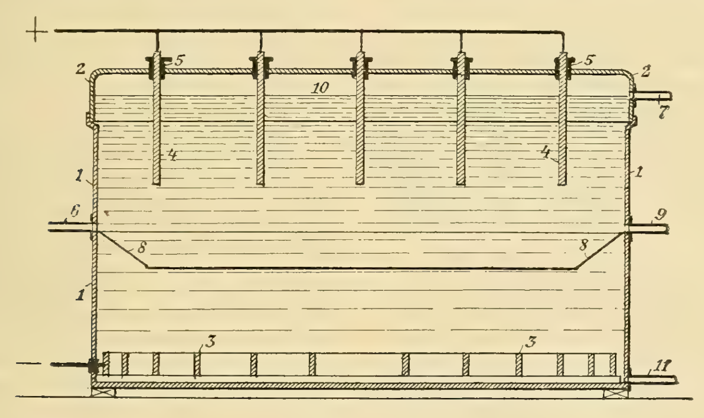


Fig. 1.

Die Reaction, die Vermengung oder Verbindung der Gase, die in der Nähe der Anode 4 beginnen, setzen sich im oberen Theile 10 der Wanne fort, so dass die Reaction oder Vermengung befördert wird. Der Stutzen 11 dient zur vollständigen oder theilweisen Entleerung des Apparates.

Als Anode benutzt man ein Metall oder Kohle, je nach der Zusammensetzung der zu behandelnden Flüssigkeit. Die Kathode besteht aus ähnlichem Material und manchmal benützt man als Elektroden die Wände der Wanne selbst.

Die Anordnung der Anode gegenüber der Kathode sollte stets eine derartige sein, dass die durch die Elektrolyse erzeugten Gase sich im Elektrolyten selbst je nach Umständen vermengen oder verbinden können, oder mindestens im Innern der Wanne, u. zw. in dem für geeignet erachteten Verhältnisse und je nach dem Zwecke der Arbeit und der Beschaffenheit der Lösung, welche der Elektrolyse unterworfen wird.

Die Ableitung des Gasgemenges oder der Verbindung der durch die Elektrolyse erzeugten Gase durch den Stutzen 7 kann durch den statischen Druck der frischen Flüssigkeitssäule oder durch eine beliebige Saugvorrichtung erfolgen.

Die elektrischen Anlagen in Zipf.

Ein interessantes Beispiel ausgedehnter praktischer Anwendung der Errungenschaften der neueren Elektrotechnik bietet uns die Brauerei Zipf in Oberösterreich mit den im Verlaufe des Jahres 1894 eröffneten elektrischen Beleuchtungs- und Kraftübertragungs- nebst Bahnanlagen.

Im Jahre 1874 gelangten Dampf-, im Jahre 1886 die Eis-, endlich im Jahre 1894 elektrische Maschinen zur Einführung; das

sind drei wichtige Abschnitte im Brauereibetriebe.

Man hat im Ganzen 260 *PS*, davon 100 als Reserve von den Dampfmaschinen und 20 *PS* von einer Turbine, welche der Redlbach betreibt, zur Verfügung.

Im Dampfmaschinenraume befinden sich auch die Ammoniak-Compressionsmaschinen System Linde, während die elektrischen u. zw. zwei Lichtmaschinen zu je 20.000 Watt und zwei Kraftmaschinen zu je 18.000 Watt in einem anstossenden Raume aufgestellt sind. Bei voller Belastung benöthigt die gesammte elektrische Anlage 120 *PS*; doch tritt dieser Fall vorläufig nicht ein.

Es genügt bei Tage eine Lichtmaschine, welche im Maximum bei 115 Volt mit 30 bis 40 Ampéres arbeitet, während die beiden Kraftmaschinen höchstens 38 *PS* erfordern. Eine der letzteren dient zum Betriebe des Elektromotors mit effectiv 23 *PS* in der Mälzerei, die zweite für die elektrische Bahn mit dem Motor zu 15 *PS*; am Schaltbrette ist die Einrichtung getroffen, dass im Nothfalle eine für die andere einspringen kann. In der Mälzerei sind einige Aufzüge, Paternosterwerke, mechanische Selbstwender in den Malzdarren, Schneckenvorrichtungen, Gerstensortir- und Malzputzmaschinen durch den Elektromotor, der im I. Stocke untergebracht ist, mittelst Zwischengelege in Antrieb zu setzen; jährlich werden gegen 400 Waggons Malz erzeugt, deren Zählung ein neu aufgestellter automatischer Wägeapparat besorgt, der bis zu 1000 Waggon abzählen kann, um dann wieder von Neuem zu beginnen.

Alle Licht- und Kraftleitungen sind aus blankem Kupferdrahte hergestellt.

Die elektrische Bahn ist nach dem System der einfachen Luftleitung mit Schienenrückleitung angelegt, hat eine Länge von ungefähr $1^1/_2$ *km* und dient als Schleppbahn von der Brauerei zur Eisenbahnstation Redl-Zipf der k. k. österr. Staatsbahnen.

Ein Motorwagen und 12 Lowrys, welch' letztere mit Bänken versehen, eventuell auch zur Beförderung einer grösseren Anzahl Personen verwendbar zu machen sind, genügen für den ohne Anstand sich abwickelnden Verkehr. Die Bahnstrecke ist durchwegs horizontal mit einigen Weichenanlagen in der Station Redl-Zipf und bei der Brauerei. Nachdem früher der Betrieb dieser Schleppbahn mit Ochsen erfolgte, bedeutet hier in diesem speciellen Falle die Einführung des elektrischen Betriebes einen ganz gewaltigen Fortschritt.

Der Motorwagen ist auch zum Verkehr bei Nacht mit elektrischer Beleuchtung, je 3 Glühlampen mit Reflector an den Stirnwänden und eine im Inneren eingerichtet; der im Untergestell angebrachte Motor ist mit einem Räderpaare direct gekuppelt, während das zweite Räderpaar mittelst Uebersetzung den Antrieb erhält.

Die Beleuchtungsanlage umfasst im Ganzen bis jetzt rund 900 Glühlampen à 16 Kerzen reducirt, inclusive von 2 Bogenlampen; letztere sind auf hohen Masten in den Hofräumen der Brauerei angebracht und kann eine derselben auch zur Aushilfe in den grossen Unterhaltungssaal der Brauerei-Restauration übertragen werden.

Die Glühlampen sind in allen Räumen der Brauerei, in den Kanzleien, in der Restauration, in den Wohnräumen und in den sehr ausgedehnten Kellereien vertheilt und sollen im Laufe des Jahres 1895 die Zahl 1000 erreichen, wovon jedoch nur immer ein Theil je nach Bedarf gleichzeitig zu brennen hat.

Im Stiegenhause der Mälzerei ist die zweckmässige Einrichtung getroffen, dass man die Stiegenlampen nicht nur unten im Bedarfsfalle einschalten, sondern auch oben, wenn nicht mehr nöthig, sofort ausschalten kann, ebenso umgekehrt.

Ueberhaupt kann jeder für sich abgeschlossene Raum der Mälzerei wie Malztennen, Malzdarren etc., sowie auch jede einzelne Abtheilung der viel verzweigten Kellereien vor dem Betreten zur Beleuchtung eingeschaltet werden.

In den Kellern sind Quecksilber-Einschalter mit Glashandgriffen in Gebrauch, nachdem gewöhnliche wegen des andauernden Feuchtigkeitsgehaltes der Kellerluft nicht functionsfähig sind. Die Temperatur in den Kellern wird durch vielfache, alle Kellerräume durchziehende Rohrleitungen mittelst der Eismaschinen stetig auf 1—2° R. erhalten und gewähren die beständig mit Eis überzogenen Röhren bei elektrischer Beleuchtung einen eigenthümlich interessanten Anblick.

Wenn man sich vorstellt, auf welch' mühsame Weise mitunter alle diese einzelnen Räume früher mit Kerzenlicht oder Oellampen theilweise sehr spärlich beleuchtet werden konnten, wenn man weiter bedenkt, dass auch die Beleuchtung mit Leuchtgas aus mancherlei schwerwiegenden Gründen nicht durchführbar oder nicht vortheilhaft erscheinen konnte, muss sich die Ueberzeugung bahnbrechen, dass die Einführung der elektrischen Beleuchtung im Brauereibetriebe, sowie auch bei vielen anderen Industrie-Unternehmungen einen grossen Fortschritt bedeutet, der selbst von einem verbissenen Anhänger des Auer'schen Gasglühlichtes nicht geleugnet werden kann.

Hans v. Hellrigl.

Das Elektricitätswerk der Stadt Frankfurt a. M.

Am 8. December v. J. fand eine Besichtigung des nunmehr fertig gestellten städtischen Elektricitätswerkes seitens der Mitglieder des Magistrates und der Stadtverordneten-Versammlung, sowie einer grossen Anzahl von Gästen statt.

Harter Kämpfe hat es bedurft, um den Beschluss, ein städtisches Elektricitätswerk zu errichten, herbeizuführen, viel härtere Kämpfe mussten aber in Bezug auf das System geführt werden. Die von der Stadt befragten Sachverständigen haben das Wechselstromsystem als das für Frankfurt allein richtige bezeichnet, welchem Gutachten auch der Magistrat beitrat. Dass das Werk in so kurzer Zeit fertiggestellt wurde, ist dem Stadtbaurathe Herrn W. H. Lindley zu danken, der sich mit bekannter Energie dieser Sache, in der er auch vorher neben Herrn Oscar von Miller in München als Sachverständiger thätig war, widmete. Neben Herrn Lindley gebührt auch volle Anerkennung der Firma Brown, Boveri & Co. in Baden - Frankfurt a. M., der von der Stadt der Bau, die betriebsfähige Fertigstellung und Inbetriebsetzung des Werkes übertragen war.

Für die Centralstation wurde ein Platz in der Nähe des Mainhafens und der Staatsbahnbrücke gewählt, da in dieser Gegend Kessel und Maschinenanlagen keine besonderen Belästigungen hervorrufen. Die jetzt vorhandenen Baulichkeiten bedecken etwa 2850 m^2. Der Platz ist aber gross genug, um erhebliche Vergrösserungen des Werkes, dem Bedürfnisse entsprechend zuzulassen.

Die Wechselstrom-Maschinen sind mit den Dampfmaschinen direct gekuppelt. Das Schwungrad der Dampfmaschine dient zugleich zur Aufnahme der Magnete, die in der Zahl von 64 je mittelst einer einzigen Schraube strahlenförmig auf der Peripherie des Schwungrades befestigt sind. Um das Schwung- oder Magnetrad ist eine feststehende Armatur angeordnet, die 64 Magnetspulen trägt. Die grossen Armaturringe sind in der Badener Fabrik, die Magnete und Spulen in der Bockenheimer Fabrik der Firma Brown, Boveri & Co. angefertigt worden. Auf der Welle jeder Wechselstrom-Maschine ist eine 6polige, mit Serientrommelwickelung versehene Erregermaschine montirt, von der der Strom den Magneten durch zwei Schleifringe zugeführt wird. Der in den Wechselstrom-Maschinen erzeugte hochgespannte Strom von 3000 Volt wird von feststehenden Klemmen abgenommen und unter dem Fussboden mittelst isolirter und auf Porzellanglocken geführter Kabel nach dem im ersten Stocke des Vorbaues befindlichen Schaltbrett zu den Vertheilungs-Schienen geleitet. Dieses Schaltbrett (von der dortigen Firma Voigt & Haffner geliefert) stellt sich im Gegensatz zu den complicirten Schaltungen grösserer Gleichstrom-Centralen ausserordentlich einfach und übersichtlich dar, indem es für jede Maschine nur ein Ampèremeter, einen Ausschalter, ferner Phasenmesser zum Parallelschalten der Maschinen, sowie ein Stations-ampèremeter und -Voltmeter nebst einem elektrostatischen Voltmeter zur Messung der Netz-, sowie der Maschinenspannung enthält. Die an den Vertheilungsschienen dieses Schaltbrettes vereinigten Ströme der Wechselstrom - Dynamos werden von hier mittelst einer Ringleitung nach einem zweiten Schaltbrett geleitet, von wo aus die Vertheilung nach der Stadt erfolgt. Auf diesem zweiten Schaltbrett sind die Strommesser und Ausschalter für die Hauptzuleitungskabel nach der Stadt montirt; die Schaltung ist so getroffen, dass beliebige Hauptzuleitungskabel von der Leitung abgeschaltet werden können. Die in der Centrale vorhandenen Messapparate sind von der Firma Hartmann & Braun in Bockenheim geliefert worden.

Die Leitungen erstrecken sich in östlicher und nordöstlicher Richtung bis zur Fahrgasse Alte-Brücke, Friedberger - Anlage nach Bornheim zur neuen Feuerwehrstation, in nördlicher Richtung bis zum Palmengarten und nach Westen in das hinter der Galluswarte befindliche Fabrikviertel.

Die Vertheilung nach der Stadt erfolgt mittelst sechs Hochspannungs-Zuleitungskabeln, die in den Hauptspeisepunkten des Vertheilungsnetzes enden. Diese Hauptspeisepunkte befinden sich: 1. an der Galluswarte; 2. Ecke Bahnhofsplatz und Kaiserstrasse; 3. Am Salzhaus; 4. Ecke Guiollett- und Ulmenstrasse; 5. Uhrthürmchen am Opernplatz; 6. Ecke Allerheiligenstrasse-Zeil. Von diesen unter der Strassenfläche gelegenen Hauptspeisepunkten hat der am Opernplatze einen bequemeren Zugang erhalten, da derselbe bestimmt ist, Interessenten, die von den Frankfurter Stromvertheilungs - Einrichtungen Kenntniss nehmen wollen, gezeigt zu werden. Aehnliche „Besuchspunkte" gibt es ja auch bei unserer Wasserleitung und Canalisation. Von den Hauptpunkten aus vertheilt sich der Strom in ein verzweigtes Hochspannungs - Vertheilungsnetz, an welches im Ganzen 92 Transformatoren-Stationen angeschlossen sind. In diesen Stationen, die zum weitaus grössten Theile als Schächte unter der Strassenoberfläche ausgebaut und durch eiserne Deckel geschlossen sind, wird der hochgespannte Strom von 3000 Volt mittelst Transformatoren in solchen von niederer Gebrauchsspannung, 120 Volt, umgewandelt. Diese Transformatoren sind sämmtlich in der Frankfurter Fabrik der Firma Brown, Boveri & Co. hergestellt. Die Unterbringung derselben in Schächten ist hier zum ersten Male zur Anwendung gekommen.

Die Baulichkeiten, zu denen Herr Architekt v. Hoven die Pläne geliefert hat, sind im romanischen Stile ausgeführt. Die einzelnen Gebäude stehen dicht neben-, bezw. hintereinander, so dass das Ganze von Aussen wie Ein Bau erscheint. Der Haupt - Eingang mit schönem Portal, über dem ein Frankfurter Adler in steinernem Relief thront, befindet sich an der südlichen, dem Main zugewendeten Seite. Man kommt zunächst in einen Vorbau, in dem sich unten Räume für die Beamten, oben ein grosses Schaltzimmer befinden. Von da gelangt man in die grosse 38 *m* lange, 23 *m*

breite und 10 *m* hohe Maschinenhalle, die in ihren grossen Dimensionen und in ihrer Einfachheit der Ausführung imposant wirkt. Durch einen Pumpenraum, in dem später auch die zum hydraulischen Betriebe der Krahnen am Main erforderlichen Pumpen Aufstellung finden sollen, kommt man in das langgestreckte Kesselhaus, hinter dem sich der ebenso lange Kohlenraum hinzieht, der an geeigneten Stellen Magazine, sowie Ess-, Bade- und Waschzimmer für die Arbeiter enthält. Für Ventilation, für natürliche und elektrische Beleuchtung sämmtlicher Räume ist hinreichend gesorgt.

Der Bau der Centralstation wurde an die dortige Firma Ph. Holzmann & Co. vergeben, die denselben in der kurzen Zeit von etwa sechs Monaten ausgeführt hat.

Die Maschinenanlage besteht aus drei liegenden Verbund - Dampfmaschinen nach dem sogenannten Tandemsystem, von welchen jede eine Maximalleistung von 750 eff. Pferdekräften, bei 85 Umdrehungen in der Minute auszuüben vermag. Die hintereinander liegenden Dampfcylinder arbeiten auf eine Krummachse, die in einem kräftigen, der ganzen Länge nach auf dem Fundament gelagerten Maschinenrahmen läuft und die das als Magnetrad der Dynamomaschine ausgebildete Schwungrad trägt. Jedes der Schwungräder wiegt ohne den elektrischen Theil 24.000 *kg*. Die Steuerung der Dampfmaschinen ist eine vollkommen zwangläufige Ventilsteuerung nach dem System Kuchenbecker und wird vom Centrifugalregulator beherrscht; sie verbindet leichte Regulirfähigkeit, wie sie für den Lichtbetrieb gefordert wird, mit ruhigem Gang. Automatische Schmiervorrichtungen versorgen alle bewegenden Theile mit Oel. Die Maschinen sind mit abstellbarer Condensation versehen, der Antrieb der unter der Maschinenflur stehenden Luftpumpe erfolgt von der verlängerten Kurbelwelle. Das Einspritzwasser wird durch gusseiserne Röhren aus den beiden ausserhalb des Gebäudes befindlichen gemauerten Schächten entnommen. Diese communiciren mit dem Main und sind einzeln abstellbar. Das Condensatorabwasser wird zunächst in einen gemauerten Sammelschacht geleitet, von welchem man es dem Main wieder zuführen kann.

Der Dampf wird in acht Dampfkesseln, von je 86 m^2 Heizfläche, nach dem Cornwallsystem mit rauchverzehrender Feuerung, Patent Kuhn, erzeugt und hat eine Spannung von 9 Atmosphären Ueberdruck. Die Einmauerung der Kessel ist derart ausgeführt, dass die Feuergase dieselben von innen und aussen bestreichen und dann in den gemeinsamen Rauchcanal gehen, welcher zum 50 *m* hohen Schornstein führt. Die Rohrleitung ist derart angeordnet, dass sie, im Maschinenraume unsichtbar, unter demselben in einer geräumigen Unterkellerung bequem zugänglich liegt, aber sowohl vom Maschinensaal, als auch von unten in den Absperrungen bedient werden kann. Die Dampfleitungen von den Kesseln führen in zwei, durch ein mächtiges Compensationsrohr verbundene Dampfsammler und von diesen zu den Maschinen. Zwischen den beiden Flügeln des Kesselhauses ist der Pumpenraum eingebaut, welcher die aus zwei doppeltwirkenden Dampfpumpen bestehenden Speisevorrichtungen aufnimmt, von denen eine im Stande ist, die sämmtlichen Kessel mit Wasser zu versehen. Die Anordnung ist hierbei so getroffen, dass jede Pumpe aus jedem der Speisereservoire saugen und nach jedem Kessel fördern kann. Unter dem Schürraum der Kessel befindet sich ein geräumiger Tunnel zur Abführung der Asche.

Im Maschinenhause ist ein Laufkrahn von 15 *t* Tragfähigkeit aufgestellt, der den Maschinensaal in seiner ganzen Breite von 23 *m* überspannt und sowohl für elektrotechnischen, als für Handbetrieb eingerichtet ist. Der 15pferdige Motor für den elektrischen Betrieb ist von der Firma Brown, Boveri & Co. geliefert.

Die Dampfmaschinen und Kessel, die gesammte Rohrleitungsanlage, sowie der Laufkrahn wurden von der Maschinenfabrik G. Kuhn in Stuttgart geliefert.

Von den Transformatoren - Stationen verzweigt sich das secundäre Vertheilungsnetz, von dem aus der Strom direct in die Häuser zu Beleuchtungs- oder Kraftzwecken eingeleitet wird. Die Hausanschluss-Kabel führen zunächst zu einer Bleisicherung, durch die das Kabel bei vorkommenden Störungen im Haus geschützt wird. Von da geht der Strom durch einen Elektricitätsmesser nach dem Vertheilungsbrett, von dem aus die Vertheilung in die verschiedenen Räume erfolgt. Die in den Häusern der Consumenten befindlichen Messapparate werden, soweit es sich um Beleuchtungswerke handelt, von der Firma Hartmann & Braun in Bockenheim, bei Abgabe der Energie zu motorischen Zwecken von der Firma Schuckert & Co. in Nürnberg geliefert. Sämmtliche Kabel, von der Firma Felten & Guilleaume in Mühlheim a. Rh. geliefert, sind concentrisch. Die Kabel haben Querschnitte von 25 mm^2 bis zu 240 mm^2. Die Kabellänge des primären Vertheilungsnetzes ist ca. 34 *km*, die Längen der Hauptzuleitungskabel einbegriffen, die des secundären ca. 23 *km*.

Die Frankfurter Centrale beginnt ihren Betrieb in bedeutend grösserem Umfange, als ihn die Elektricitätswerke anderer Städte zu verzeichnen hatten. Angemeldet sind für den ersten Ausbau 35.000 Glühlampen oder deren Aequivalent und heute sind ca. 10.000 Glühlampen, 50 Bogenlampen und drei Motoren, deren Zahl sich in wenigen Tagen auf 10 erhöhen wird, angeschlossen. An Motoren sind bis jetzt 29 Stück mit zusammen 150 *HP* angemeldet, die sich auf folgende Betriebe vertheilen: Aufzüge, Druckerei, Bäckerei, Eisfabrik, Möbelschrei-

nerei, Accumulatorenfabrik, Kupferschmiede, mechanische Werkstätte, Drogenmühle, Mühlenbauanstalt, Gerberei, Metzgerei.

Die Kosten für das Elektricitätswerk waren mit 2,010.000 Mk. bewilligt und die Ausführung war der Firma Brown, Boveri & Co. für den Betrag von 1,910.000 Mk. übertragen. Der Stadt sind also, selbst wenn eine Erhöhung der Kosten eingetreten sein sollte, Mehrausgaben nicht erwachsen.

Zur Frage über die tödtliche Wirkung der Elektricität.

Im August v. J. haben wir über die diesbezüglichen Untersuchungen des Professors Kratter berichtet, welche derselbe an kleinen Thieren mittelst Wechselströmen von hoher Spannung angestellt hatte.

Die hiebei erzielten Resultate, welche auch auf dem XI. internationalen medicinischen Congresse in Rom mitgetheilt wurden, bestehen im Wesentlichen darin, dass in Folge plötzlicher Hemmung des Athmens Scheintod und bei längerer Dauer der endgiltige Tod eintrat.

Professor Kratter berichtete aber auch, dass es sich nicht selten ereignete, dass das Thier durch Ströme von hoher Spannung (1500—2000 *V*) nicht getödtet wurde, sondern von neuem zu athmen anfing, bis es sich vollständig erholte.

Nun kommt eine merkwürdige Nachricht aus New-York. Der berühmte Elektrologe Dr. P. J. Gibbon zu Syracuse, N.-Y., will nämlich die Entdeckung gemacht haben, dass die Elektricität nicht tödtet, sondern nur die Lebenskraft suspendirt. Nach seiner Ansicht werden die Verbrecher, welche jetzt im Staate New-York durch Elektricität hingerichtet werden (Elektrocution), nicht dadurch getödtet, sondern können bis zu einer gewissen Frist in's Leben zurückgerufen werden. Er behauptet, dass die Mörder Taylor und Johnson z. B., die in Aubern elektrisch hingerichtet wurden, erst unter dem Secirmesser der Aerzte gestorben wären. Dies stützt er auf einen Versuch, den er mit dem Körper Johnson's machte und den er theilweise belebt habe, zwei Stunden nach dessen Hinrichtung; aber er sei vom Warden Stout in der Vollendung des Actes verhindert worden. Er erzählt dies wie folgt: „Die genaue Zeit von Johnson's Hinrichtung am 13. November 1893 war geheim gehalten worden, aber Warden Stout gab den eingeladenen Aerzten und Zeitungsleuten einen Wink. Dr. Gibbon war ebenfalls anwesend. Schon längst war er der Ansicht, dass das Leben nach einem heftigen elektrischen Schlag künstlich wieder hergestellt werden könne, ebenso wie bei Personen, die als todt durch Ertrinken gelten. Viele angesehene Männer waren im Raume versammelt, wo Johnson hingerichtet werden sollte und auf dem elektrischen Stuhle sass. Auf ein gegebenes Signal hin wurde ein elektrischer Strom von 1740 *V* durch den Körper Johnson's gelassen, und nach vier Secunden zu 200 *V* vermindert. Dann erhielt der Operator, der in einem anderen Raum war, ein Zeichen, den elektrischen Strom nochmals zu verstärken. Abermals streckte sich der Körper Johnson's aus, wie in der Agonie des Todes. Er wurde als todt erklärt, und die Zeugen der Hinrichtung verliessen den Raum. Nach zwei Stunden erhielt dann Dr. Gibbon Einlass zu dem Platze, wo der hingerichtete Körper lag und begann Respirationsversuche an demselben. Er hatte keine Instrumente. Nur durch Druck auf die Lungen und andere bekannte Belebungsmethoden brachte er ein offenbares leichtes Heben und Senken der Brust hervor. Der eintretende Warden Stout erklärte jedoch dass diese Operationen auf der Stelle aufhören müssten. So wurde dieses wichtige wissenschaftliche Experiment unterbrochen und bald darauf wurde der Körper secirt." Dr. Gibbon spricht sich über die vorliegende Frage folgendermassen aus:

„Ich bin entschieden der Ansicht, dass eine grosse Zahl von angeblichen Todesfällen durch Elektricität in Wirklichkeit nur Fälle von suspendirter Lebensthätigkeit (Scheintod) waren und daher bei entsprechender Behandlungsweise eine Wiederbelebung möglich gewesen wäre. Seit der ersten elektrischen Hinrichtung, derjenigen des Mörders Kemmler, habe ich viele erfolgreiche Experimente mit Thieren angestellt. Meine Experimente mit Kaninchen beweisen, dass sie durch Ströme von 800 bis 2500 *V* scheinbar getödtet und doch wieder zum Leben und zur vollständigen Gesundheit zurückgerufen werden können.

Während meiner Praxis sind mir drei Fälle von vom Blitze getroffenen Personen vorgekommen, die man für todt hielt. Diese Personen waren bewusstlos und alle Lebenszeichen hatten aufgehört. Dennoch wurden sie wiederbelebt. Ich habe eine Katze die seit 10 Minuten absolut todt erschien wieder in's Leben gerufen. Da ist der Fall des Mörders Taylor. Bereits waren 30 Minuten seit der Einstellung des auf ihn entladenen Stromes verflossen — da fiel auf einmal auf unerklärliche Weise sein Kopf auf die Seite. Dies setzte wahrscheinlich den Athmungsprocess in Bewegung und bald war der Unglückliche wieder lebendig und auf dem Wege zur Wiederherstellung, worauf die anwesenden Aerzte ihn schleunigst mit Schlafmitteln betäubten.

Ich wünsche daher zu beweisen, dass Elektricität nicht nothwendigerweise tödtet."

Nicht ganz im Einklange mit Dr. Gibbon's Theorie steht der Bericht eines Regierungssachverständigen über die Autopsie bei einem kürzlich in Sing-Sing elektrisch Hingerichteten; derselbe fand die Blutgefässe im Gehirne des Getödteten zerrissen, das Herz entleert und die Lungen fast blut-

los. Wir verweisen hier auch auf den Sectionsbefund über einen in München getödteten Monteur, worüber wir ausführlich im Hefte XVII 1894, S. 463, referirten.

Keine geringere Autorität wie N i c o l a T e s l a, der berühmte Elektriker, behauptete, dass er einen Mann, der in einem elektrischen Stuhl scheinbar getödtet worden wäre, zum Leben zurückbringen könne, vorausgesetzt, dass der Versuch gleich nach der Hinrichtung gemacht wird. Auch Herr Georg Westinghouse behauptet, dass der elektrische Tod ein Scheintod sei, und dass eine New-Yorker Commission, mit Elbridge T. Gerry an der Spitze, die Clausel über die Section dem Gesetze beigefügt habe, um es sicher zu machen, dass der Mann todt sei.

Dr. G i b b o n hat an den Gouverneur Flower ein Gesuch gerichtet, worin er um die Bewilligung bat, einen Belebungsversuch an dem Körper des Charles F. Wilson, der demnächst elektrisch hingerichtet werden soll, vornehmen zu dürfen. Der General-Staatsanwalt von New-York hat jedoch ein Gutachten unterbreitet, wonach diese beabsichtigte Wiederbelebung für gesetzwidrig erklärt wird, und dürfte daher dieses Experiment nicht stattfinden.

Die öffentliche Meinung in Amerika beschäftigt sich nun lebhaft mit dem unheimlichen Thema, ob die elektrisch Hingerichteten wirklich todt seien, oder ob sie erst langsam und vielleicht bei theilweisem Bewusstsein ihr Leben unter dem Secirmesser des Arztes beenden.

Im Frühling 1894 ereignete sich im Bereiche der Wechselstrom - Centrale zu Paris ebenfalls eine Scheintödtung, wo nach einer, fast eine Stunde andauernden Unterbrechung der Athmungs- und Herzthätigkeit ein vom Mauerträger, wo ihn ein Strom von 1500 *V* Spannung traf, herabgeholter Monteur durch Einleitung künstlicher Athmung wieder zum Leben gebracht wurde. Nach einiger Zeit konnte jener Arbeiter wieder seinen Verrichtungen obliegen, als ob nichts geschehen wäre.

A. D'Arsonval berichtet hierüber in der Pariser Akademie der Wissenschaften Folgendes:

Der Verunglückte sass rittlings auf einer Barre, die in einer Mauer befestigt war, und hielt mit einer Hand einen der Leiter, um einen Telephondraht den er mit sich führte, zu befestigen. Nun berührte der Telephondraht mit dem einem Ende die Barre und mit dem anderen den zweiten Leiter — wodurch der kurze Schluss durch den Körper des Mannes hergestellt wurde.

Der Strom wirkte mit der ganzen Spannung (1500 Volt und beiläufig 55maligem Wechsel). Es ist schwer, mit Bestimmtheit die Zeitdauer der Wirkung anzugeben. Jedenfalls waren es mehrere Minuten. Der kurze Schluss bewirkte das Funkensprühen auf dem Collector des Apparates in Epinay. Der Wärter gewahrte dies und telephonirte nach La Chapella um Arretirung (Ausschaltung) des Stromes. Als die Elektriker P i c o u und Maurice L e b l a n c nach Verlauf einer Viertelstunde in Epinay eintrafen sass der Verunglückte noch immer auf der Barre und sie hatten Mühe, ihn herunterzuholen, so dass eine halbe Stunde verfloss, bis dies gelungen war.

Sofort wurde die künstliche Athmung (durch Heben und Senken der Arme) eingeleitet, anfangs ohne Erfolg. Dem Manne musste der Mund mit Anwendung grosser Kraft geöffnet und die Zunge befreit werden, wonach die Athmung gut von statten ging. Nach zwei Stunden war der Mann bei Bewusstsein und konnte sprechen. Er beklagte sich über die schmerzenden Brandwunden an der rechten Hand und an der Hüfte. Gegenwärtig ist er völlig wieder hergestellt. Sein Organismus hat mit Ausnahme kleiner Verbrennungen keinen speciellen Schaden durch den Stromschluss davongetragen.

Was Patente kosten.

Die Kosten für das Herausnehmen von Patenten in den einzelnen Ländern stellen sich nach „L. Schönb. Börs.- u. Handelsber." Nr. 7, wie folgt: O e s t e r r e i c h u n d U n g a r n: Das erste Jahr fl. 21, das 2. bis 5. je fl. 21, das 6. fl. 31·50, das 7. fl. 36·75, das 8. fl. 42, das 9. fl. 47·25, das 10. fl. 52·50, das 11. fl. 63, das 12. fl. 73·50, das 13. fl. 84, das 14. fl. 94·50, das 15. fl. 105. Dauer 15 Jahre. — D e u t s c h l a n d: Anmeldung Mk. 20. Das erste Jahr Mk. 30, die innerhalb der 2 Monate, welche der Veröffentlichung der Erfindung folgen, zu zahlen sind. Das zweite Jahr Mk. 50, das dritte Mk. 100 u. s. f., mit einer jährlichen Erhöhung von Mk. 50. Dauer 15 Jahre. — B e l g i e n: Das erste Jahr Frcs. 10, das 2. Frcs. 20, das 3. Frcs. 30 u. s. f. mit einer jährlichen Steigerung von Frcs. 10. Dauer 20 Jahre. — S p a n i e n: Erstes Jahr Pesetas 10, 2. 20 u. s. f., mit gleicher Zunahme wie in Belgien. Dauer 20 Jahre. — V e r e i n i g t e S t a a t e n: Anmeldung Dollars 15. Aushändigung des Patentes Dollars 20. Dauer 17 Jahre. — F r a n k r e i c h: Für die Erhaltung Frcs. 100 und darauf Frcs. 100 jährlich. Dauer 15 Jahre. — G r o s s b r i t a n n i e n: Bei Anmeldung mit der vorläufigen Beschreibung £ 1, mit der vollständigen Beschreibung £ 3 (für die 4 ersten Jahre). Vor Ablauf des 4. Jahres £ 5, vor Ablauf des 5. £ 6 u. s. f., mit einer jährlichen Erhöhung von £ 1. Dauer 14 Jahre. — I t a l i e n: Lire 40 für die 3 ersten Jahre, plus Lire 10 für jedes Jahr, für das das Patent herausgenommen wird. Je Lire 65 für die Jahre 4—6, je Lire 90 für die Jahre 7—9, je Lire 115 für die Jahre 10 bis 12, Lire 140 für jedes der 3 letzten Jahre. Dauer 15 Jahre. — N o r w e g e n:

Erstes Jahr Kronen 30, zweites Jahr Kronen 10, drittes Jahr Kronen 15 u. s. f., mit einer jährlichen Zunahme von Kronen 5. Dauer 15 Jahre. — Portugal: Anmeldung Milreis 21·2, Stempel Milreis 10, plus Milreis 5 per Jahre Dauer 15 Jahre. — Russland: 90 Rubel Silber für 3 Jahre, 150 Rubel Silber für 5 Jahre, 450 Rubel Silber für 10 Jahre. Dauer 10 Jahre. — Schweden: Erstes Jahr Kronen 20, je Kronen 25 für die Jahre 2—5, je Kronen 50 für die Jahre 6—10, je Kronen 75 für die Jahre 11—15. Dauer 15 Jahre. — Schweiz: Anmeldung Frcs. 20, Constatirung des Vorhandenseins des Modells Frcs. 10. Erstes Jahr Frcs. 20, 2. Frcs. 30, 3. Frcs. 40 u. s. f., mit einer jährlichen Steigerung von Frcs. 10. Dauer 15 Jahre.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Projecte.

Gmunden. Das k. k. Handelsministerium hat dem Bürgermeister und Landtagsabgeordneten Alois Kaltenbrunner in Gmunden die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Localbahn von der Stadt Gmunden im Anschlusse an die elektrische Localbahn von der Station Gmunden der Salzkammergut-Localbahn in die Stadt Gmunden über Kirchham und Vorchdorf nach Pettenbach im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Klausenburg. Die elektrische Beleuchtung der Stadt und die Schaffung einer Centralstation für elektrische Kraftübertragung mit Benutzung der Wasserkraft der kleinen Szamos wird geplant.

Krumau. (Böhmen.) Die Errichtung einer elektrischen Centrale wird geplant.

Reichenberg. Das k. k. Handelsministerium hat der Firma Lindheim & Comp. in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Strassenbahn vom Bahnhofe Reichenberg der Südnorddeutschen Verbindungsbahn zum Belvedere daselbst auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Saaz. Das Prager elektrotechnische Etablissement der Firma Brüder Hoschek gedenkt in Saaz eine elektrische Centralstation zur Abgabe von elektrischem Lichte an Private zu errichten.

Teplitz. (Böhmen.) Die Bergbau-Gesellschaft errichtet auf dem Otto Schachte bei Teplitz eine elektrische Centralanlage zur Thermalwasserhebung und Beleuchtung sämmtlicher Curanstalten und bezahlt für jeden Waggon der aus den inundirten Werken geförderten und versendeten Kohle an die Quellenbesitzer 60 kr. (Ztschft. f. Bel.)

b) Im Betriebe.

Pilsen. Eine der ersten und grössten elektrischen Bergwerks-Anlagen Oesterreichs ist die elektrische Kraftübertragung am Zieglerschachte der Blattnitzer Steinkohlen-Gewerkschaft in Nürschau bei Pilsen. Sie ist besonders deshalb interessant, weil sie eine grössere Anzahl der verschiedensten Bergwerksmaschinen mit elektrischem Betriebe eingerichtet hat. Wie das „Elektr. Echo“ schreibt, ist die Anlage von Siemens & Halske (Filiale Wien) ausgeführt und folgendermassen eingerichtet. Eine 120 *HP* Dampfmaschine treibt eine grössere Gleichstrom-Dynamomaschine für die Kraftübertragung, sowie eine kleinere desgleichen für die elektrische Beleuchtung. Vom Maschinenhause führt die Leitung zum Schachte und durch denselben hinunter zu zwei Quergängen, welche übereinander und 150 bezw. 200 *m* unter der Erdoberfläche liegen; in denselben verzweigen sich die Leitungen bis auf eine Entfernung von ca. 4 *km*. In den Gruben werden durch Elektromotoren betrieben: zwei Förderhaspeln, eine Förderwinde, ein Grubenventilator, zwei fahrbare kleine Pumpen, eine Kettenbahn von über 500 *m* Länge und eine grössere Wasserhaltungsmaschine, welche das einsickernde Grubenwasser nach oben zu befördern hat. Kürzlich wurden noch zwei Gesteinbohrmaschinen zum Bohren der Sprenglöcher aufgestellt. Die Anlage soll in allen Punkten als musterhaft gelten und der Firma Siemens & Halske weitere derartige Aufträge gesichert haben.

Deutschland.

a) Projecte.

Adorf. (Sachsen.) Die bereits seit mehreren Jahren bestehende elektrische Strassenbeleuchtung soll nunmehr allgemein eingeführt werden.

Augsburg. Wie der „Elektrotechn. Anz.“ meldet, ist der Vertrag der Stadt mit der Gasanstalt von der ersteren gekündigt worden. Die Elektricitäts-Firmen Schuckert in Nürnberg und Siemens & Halske in Berlin sollen eingeladen werden, Projecte zur Errichtung einer elektrischen Centrale auszuarbeiten.

Bad Kissingen. (Bayern.) Hier ist man der Frage näher getreten, die elektrische Beleuchtung einzuführen.

Berlin. Die gemischte Deputation für die Berathung über das Langen'sche Schwebebahnproject hat am 12. v. M. unter Vorsitz des Ober-Bürgermeisters Zelle nach Anhörung der zur Berathung zugezogenen Herren Geh. Commerzienrath Langen in Köln und seiner Baubeamten beschlossen, den Gemeindebehörden zu empfehlen, die Ausführung einer Bahn nach seinem (Langenschen) System, die anfangend an der Linden-

und Ritterstrasse-Ecke, die Ritter-, Reichenberger-, Grünauer-, Wienerstrasse oder anstatt der beiden letzteren Strassen die ganze Reichenbergerstrasse durchläuft und nach Kreuzung des Canals bis zum Treptower Park geführt wird, zu genehmigen.

Um den Miethern von Wohn- und Geschäftsräumen die Einführung elektrischer Beleuchtung und Kraftübertragung zu erleichtern, haben sich die Berliner Elektricitätswerke entschlossen, von jetzt ab die elektrischen Einrichtungen im Innern der Häuser gewünschten Falls auch auf eigene Kosten herzustellen und den Consumenten gegen eine mässige jährliche Beisteuer zur Verfügung zu stellen. Da binnen Jahresfrist voraussichtlich auch die sogenannten Grundtaxen gänzlich zur Aufhebnng gelangen, und damit eine ganz erhebliche Herabminderung der Kosten für elektrische Beleuchtung in naher Aussicht steht, so werden die Gesammtkosten einer elektrischen Anlage auch für Diejenigen wenig in's Gewicht fallen, welche bisher durch die Kosten der ersten Anlage sich bestimmen liessen, auf die Annehmlichkeiten elektrischer Beleuchtung und Kraftübertragung zu verzichten.

Der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft ist vom Polizei-Präsidium die Erlaubniss zum Befahren der Strecke „Moabit-Grossgörschen Strasse" mit den neuen elektrischen Accumulatorenwagen ertheilt worden. Zwei Wagen wurden am 18. v. M. versuchsweise in den Betrieb eingestellt. Die Ladung der Accumulatoren erfolgt vierstündlich im Depôt in Moabit. Als Verbesserung haben die Wagen ähnlich wie jene der Dampfbahn vorn einen Kasten erhalten, aus dem im Bedürfnissfalle Sand auf die Schienen gestreut werden kann, um zwischen diesen und den Rädern der Wagen bei der winterlichen Glätte eine grössere Adhäsion zu erzielen und mithin das Fortkommen der Wagen zu erleichtern. Die Steigungen bei den Brücken werden jetzt von den Wagen ohne grosse Mühe genommen, wie sie denn überall allen Anforderungen eines ordnungsmässigen Verkehrs in bester Weise entsprechen sollen.

Breslau. Der Aufsichtsrath der Breslauer elektrischen Strassenbahn hat in der am 9. v. M. abgehaltenen Sitzung u. a. auch beschlossen, der Generalversammlung der Actionäre den Bau der mehrfach schon erwähnten neuen Linie nach Rothkretscham vorzuschlagen. Die Frage des Baues einer Linie nach dem Südpark soll ruhen, bis die Frage der Eingemeindung von Kleinburg geklärt ist.

Bromberg. (Preussen.) Von der E. A. G. Berlin wird ein Elektricitätswerk errichtet.

Döse. (Cuxhafen.) Der Plan wegen Anlage einer elektrischen Strassenbeleuchtung ist genehmigt worden. (E. A.)

Eidelstedt. (Preussen.) Die Einführung einer elektrischen Strassenbeleuchtung wird geplant.

Flöha. (Sachsen.) Der Bau einer elektrischen Anlage für Beleuchtung und Kraftbetrieb ist im Werke. (E. A.)

Fritzlar. (Preussen.) Die E. A. G. vorm. Schuckert & Comp. in Nürnberg wird ein Elektricitätswerk errichten. (E. A.)

Goslar. (Preussen.) Die A. E. G. will auf eigene Rechnung den Bau und Betrieb einer elektrischen Centralstation übernehmen.

Grünberg. (Preuss. Schlesien.) Es wird beabsichtigt, zum Zwecke der Einführung der elektrischen Beleuchtung die Wasserkraft des Bober zu benutzen.

Hamburg. Elektrischer Betrieb ist kürzlich auch auf der Pferdebahnlinie „Rathhausmarkt-Eimsbüttel" eingeführt.

Hannover. Zwischen Vertretern der Stadt und der Direction der Hannover'schen Strassenbahn-Gesellschaft ist ein Vertrag zu Stande gekommen, nach welchem die Strassenbahn sich verpflichtet, die gesammten Linien in elektrischen Betrieb durch Accumulatoren zu nehmen. Es hat dies innerhalb der folgenden fünf Jahre zu geschehen. Die städtischen Collegien haben freilich diesem Vertrage noch zuzustimmen, doch glaubt man der endgiltigen Genehmigung sicher zu sein. (E. A.)

Heidelberg. (Baden.) Der Plan, die Wasserkraft des Neckar zum Betriebe einer elektrischen Kraftanlage zu benutzen, ist mit Rücksicht auf die Schifffahrt unrealisirbar geworden. (Vergl. H. II, S. 49, 1895.)

Lindau. (Bayern.) Die städtischen Behörden haben in gemeischaftlicher Sitzung den Beschluss gefasst, ein städtisches Elektricitätswerk zu errichten.

Lütjenburg. (Preussen.) Es wird geplant, die bedeutende Wasserkraft beim Helmstorfer Mühlenwehr für Zwecke der einzuführenden elektrischen Beleuchtung auszunützen.

Merzig. (Preussen.) Die elektrische Beleuchtung wird geplant.

München. Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der gemeindlichen Trambahnlinie Färbergraben-Isarthalbahnhof ist behördlich genehmigt worden.

Myslowitz. (Preussen.) Ein neues Bahnproject ist im Werden begriffen. Die Firma Bachstein in Berlin will eine elektrische Bahn von hier über Schoppinitz nach Kattowitz bauen. Auch soll die Stadt Mislowitz elektrische Beleuchtung bekommen.

Nürnberg. Bezugnehmend auf unsere Mittheilung im Hefte II, S. 49, 1895 theilen wir mit, dass die Einführung des elektrischen Betriebes in dem Gesammtnetze der Nürnberg-Fürther Strassenbahn durch einen diesbezüglichen Beschluss der Stadtcollegien nunmehr gesichert ist.

Othmarschen. (Preussen.) Die Firma Gebr. Körting wird beim Bahnhofe Othmarschen ein Elektricitätswerk errichten, in welchem durch Generatorgas betriebene Gas-Dynamos aufgestellt werden.

Pyrmasens. (Bayern.) Wie der „P. A." hört, beabsichtigt das Pirmasenser Wasserwerk sich um eine Genehmigung für ein

Elektricitätswerk zu bewerben, das die Gesellschaft mit ihren vorhandenen Kraft- und Betriebsmitteln auszuführen gedenkt.

Saarbrücken. (Preussen.) Die elektrische Beleuchtung wird eingeführt.

Sachsa. (Preussen.) Es wird elektrische Beleuchtung projectirt.

Sayda. (Sachsen.) Seitens der Stadtgemeinde wird die Einführung elektrischen Lichtes beabsichtigt.

Schwandorf. (Bayern.) Durch die bayerische Vereinsbank, die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin und Ingenieur Oscar v. Miller in München ist ein Elektricitätswerk in Schwandorf gegründet worden.

Solingen. (Preussen.) Eine elektrische Bahn von Solingen nach Kohlfurt nach Cronenberg im Anschlusse an jene von Elberfeld-Hahnaberg - Hasten wird geplant.

Sulzburg. (Baden.) Die Einführung elektrischer Beleuchtung wird geplant.

Tettnang. (Württemberg.) Die Genehmigung zum Baue einer durch elektrische Kraft getriebenen Eisenbahn von Meckenbeuren nach Tettnang ist ertheilt worden. Unternehmerin ist die Localeisenbahn-Gesellschaft München, welche auch die Bahn Ravensburg-Weingarten erbaut hat. (Vergl. H. IV, 1895.)

Trostberg. (Bayern.) Der Magistrat hat beschlossen, der Südd. Elektric.-Ges. die Ausführung der elektrischen Beleuchtung und Kraftversorgung von Trostberg, Altenmarkt und Stain zu übertragen. Die Centrale wird in Altenmarkt errichtet und die auf 900 *PS* geschätzten Wasserkräfte der Alz ausgenützt.

Tübingen. (Württemberg.) Man geht auch hier mit dem Gedanken um, die Wasserkraft des Neckars zur Erzeugung von Licht und Kraft auf elektrotechnischem Wege auszunutzen.

Wilhelmshaven. (Preussen.) Wie der „Elektrot. Anz." meldet, soll zur Sicherung einer guten Einfahrt in die Jade die Umwandlung des Wangeroder Lichtes in ein elektrisches Leuchtfeuer vorgenommen werden. Auch sollen sechs elektrische Leuchtbojen ausgelegt werden.

b) Im Baue.

Bochum. (Preussen.) In Ergänzung unserer Mittheilung im Hefte II, S. 50 theilen wir mit, dass mit dem Baue von drei elektrischen Strassenbahnen, welche vom Rathhause ihren Anfang nehmen, begonnen wird. Eine Linie führt zum Bergisch - Märkischen Bahnhofe, die zweite über Stahlhausen und Zeche „Centrum" nach Wattenscheid und die dritte soll am Kreuzungspunkte der Dorstener und Herner Landstrasse endigen.

Jersitz b. Posen. (Preussen.) Mit der Erweiterung der elektrischen Beleuchtung wird gegenwärtig bereits vorgegangen; es werden 20 Bogenlampen mehr auf den Strassen aufgestellt; auch wird eine zweite Dynamomaschine und zum Betriebe der beiden Maschinen eine stationäre Dampfmaschine an Stelle der bisherigen Dampfmaschine aufgestellt; ebenso soll eine grosse Accumulatoren-Batterie eingerichtet werden. (E. A.)

c) Im Betriebe.

Frankfurt a. M. (Preussen.) Die nachstehende, am 15. Jänner d. J. erhobene Statistik über den Stand der Installationen im Anschlusse an das städtische Elektricitätswerk dürfte allgemeines Interesse haben. An dem genannten Tage waren bei den Installationsfirmen 391 Liegenschaften mit insgesammt 32.683 16kerzigen Glühlampen oder deren Aequivalent in anderem Stromverbrauche und ferner 57 *HP* in Motoren in Auftrag gegeben. Hievon waren am 15. Jänner 320 Liegenschaften mit 25.150 Glühlampen und 28 *HP* in Motoren fertig installirt. In der Installation sind z. B. 42 Liegenschaften mit 5394 Glühlampen und 23 *HP* in Motoren begriffen, während nach in Angriff zu nehmen sind 29 Liegenschaften mit 2139 Glühlampen und 6 *HP* in Motoren. Angemeldet von den Hauseigentühmern sind insgesammt 38.000 Glühlampen oder deren Aequivalent, so dass, abgesehen von den neu hinzukommenden Anschlüssen für die Installationsthätigkeit noch weitere Arbeiten vorliegen. (E. A.)

Horb. (Württemberg.) Das hiesige Elektricitätswerk von Herrn W. Reisser, Stuttgart, ist nunmehr vollendet.

Steinau a. O. (Preussen.) Die neu errichtete elektrische Centrale wurde im December v. J. dem Betriebe übergeben. Ausser verschiedenen Bogenlampen sind bisher 400 Glühlampen angeschlossen.

Schweiz.

a) Projecte.

Höngg. (Zürich.) Die Errichtung einer elektrischen Kraftstation wird beabsichtigt.

b) Im Baue.

Olten–Aarburg. Die Lieferung der 10 Turbinen von je 3000 *HP* mit 4·7 *m* Raddurchmesser für das Elektricitätswerk und dazu gehörenden maschinellen Einrichtungen sind der bekannten Maschinenfabrik Theoder Bell & Co. in Kriens, Luzern, übertragen, der elektrische Theil der Anlage aber bekanntlich an die Firma Brown, Boveri & Co. in Baden.

Ruppoldingen bei Olten. Das Elektricitätswerk wird voraussichtlich gegen Ende dieses Jahres in Betrieb gesetzt werden.

Italien.

a) Projecte.

Gravellona. (Elektrische Eisenbahn von Gravellona nach Intra.) Ingenieur Luigi Besozzi hat dem Ministerium für öffentliche Arbeiten ein Project für eine elektrische Eisenbahn zwischen Gravellona (Prozinz Pavia) und Intra vorgelegt, worin

er um die Gewährung einer Concession für den Bau und Betrieb dieser Linie auf die Dauer von 90 Jahren und eine Kilometersubvention von L. 3000 für 70 Jahre ansucht.

Die 12·700 *km* lange Strecke wird in der Ebene keine Krümmung unter 140 *m* haben, wogegen die Steigungen nicht über 20‰ hinausgehen werden.

An der Bahn befinden sich drei Stationen und zwei Haltestellen. Der Betrieb wird mittelst Luftleitung bewerkstelligt; die elektrische Station wird in der Mitte der Strecke bei der Haltestelle Fondo Toce angelegt werden.

Der Kostenvoranschlag beläuft sich auf L. 1,472.500. St.

Salerno. Der Provinzialrath von Salerno hat zwei Projecte für elektrische Eisenbahnen in Erwägung gezogen, nämlich: Salerno - Cava und Torre del Greco - Scafati nach Torre Annunziata.

Beide Projecte wurden der Provinzial-Abordnung zugewiesen, da mit den Betheiligten ein Uebernahmsvertrag festgestellt wird, dessen Prüfung sich der Provinzialrath noch vorbehält. St.

Spanien.

a) Projecte.

Baracolda (bei Bilbao). Es hat sich eine Gesellschaft zum Baue eines Elektricitätswerkes gebildet. Weil eine Anzahl Dörfer, welche auf dem linken Ufer des Nervion liegen, elektrisch beleuchtet werden sollen, so hat man das Wechselstromsystem gewählt; die Gesammtleistung wird 600 *HP* betragen.

Barcelona. Die E. A. G. richtet für Rechnung der neugegründeten „Compania Barcelonesa de Elektricidad" eine Centrale ein, welche drei Gruppen à 1000 *HP* enthalten wird. Es wird auf Anschluss von 50.000 Lampen gerechnet.

Bilbao. Die nach Santurce führende 14 *km* lange Pferdebahn wird von der A. E. G. in eine elektrische Bahn umgewandelt werden.

Sevilla. Die A. E. G. richtet für ein Consortium, welches zwei Millionen Pesetas gezeichnet hat, eine Centrale ein; diese besteht aus drei Gruppen von je 400 *HP*, von denen eine als Reserve dient.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

19. M. 10.907. Kabelverankerung. — *Maschinenfabrik Esslingen.* 18./6. 1894.

20. T. 4216. Stationsanzeiger für Eisenbahnfahrzeuge. — *Victor Taussig*, Berlin. 20./7. 1894.

21. H. 13.686. Galvanisches Element mit geringem inneren Widerstand. — Frau Witwe *Marie Louise Mathilde Helleson*, geb. v. *Barnekow*, Kopenhagen. 12./7. 1893.

„ K. 12.152. Schutzvorrichtung für elektrische Apparate. — *Paul Kann*, Nürnberg. 26./9. 1894.

„ C. 5286. Bogenlichtkohle. — *H. F. Cabirau*, Paris. 28./9. 1894.

„ H. 13.798. Gleichstrom-Erzeugermaschine mit besonders drehbarem Stromwender, dessen Stegzahl von der Spulenzahl des Ankers abweicht. — *Maurice Hutin*, Paris, und *Maurice Leblanc*, Raincy. 16./8 1893.

„ L. 8911. Vorrichtung für aperiodische Zeigereinstellungen an elektrischen Messgeräthen. — *Ewald Leimer*, Berlin. 2./6. 1894.

„ C. 2117. Schaltungsverfahren für elektrische Aufzüge mit Hilfsmotor. — *Otis Elevator Comp. Limited*, London. 5./6. 1894.

„ R. 9132. Registrirvorrichtung. — *Th. Riemann*, Hamburg. 16./11. 1894.

Classe

21. S. 8343. Einrichtung zur Messung elektrischer Spannungen nach dem Compensationsverfahren. — *Siemens & Halske*, Berlin. 13./11. 1894.

„ H. 13.505. Relais. — *William Phillips Hall*, Greenwich. 15./5. 1893.

„ H. 15.076. Fernschreib-Sender für Morseschrift. — *Franz F. Howe, Marietta*, Washington. 14./8. 1894.

„ M. 11.011. Schaltung von Fernsprechstellen; Zus. z. Pat. 72.479. — *Jörgen Jacobsen Möller*, Flensburg. 30./7. 1894.

„ T. 3918. Verfahren zur Verbesserung der Isolirung von secundären Transformatorenwickelungen. — *H. Tindal*, Amsterdam. 12./10. 1893.

„ P. 7112. Füllungsmasse für galvanische Elemente und elektrische Sammler. — Dr. *Gustav Platner*, Witzenhausen a. d. Werra. 29./9. 1894.

„ Sch. 10.330. Regelungswiderstand aus schraubenförmig gewundenem Draht. — *Rudolf Schnabel*, Dresden. 4./1. 1895.

78. G. 9265. Elektrischer Zünder. — *M. Gaupillat & Cie.*, Paris. 8./10. 1894.

83. H. 15.298. Stromschliessvorrichtung für Uhren mit selbstthätiger elektrischer Aufziehvorrichtung. — *Emil Gustav Hammer*, Brooklyn. 22./10. 1894.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 80.066. Elektrische Signalstellvorrichtung. — *Electric Selector & Signal Company*, vom 24./10. 1893 ab.
„ 80.152. Neuerungen an Blockeinrichtungen. — *F. Natalis*, Braunschweig, vom 4./7. 1893 ab.
„ 80.250. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb; Zus. z. Pat. 74.641. — *A. Rast*, Nürnberg, vom 8./8. 1894 ab.
„ 80.301. Verriegelungsvorrichtung für Signalstellwerke. — *W. Henning*, Bruchsal, vom 1./10. 1893 ab.
21. 80.005. Galvanische Batterie mit bei selbstthätigem Zu- und Abfluss der Flüssigkeit eintretender, durch abwechselndes Steigen und Fallen derselben bewirkter Depolarisation. — *M. Schöning*, Berlin, vom 15./3. 1893 ab.
„ 80.016 Thermoelektrische Säule. — *H. B. Cox*, Hartford, vom 18./4. 1894 ab.
„ 80.018. Hilfsausschalter an Unterbrechungsvorrichtungen für elektrische Ströme. — *Siemens & Halske*, Berlin, vom 19./5. 1894 ab.
„ 80.026. Trockenelement. — *V. Ludwigsen*, Kopenhagen, vom 31./8. 1894 ab.
„ 80.046. Aufhängevorrichtung für Bogenlampen mit Vermeidung des Herabhängens der Leiter. — *W. Pöge*, Moskau, vom 6./6. 1894 ab.

Classe

21. 80.201. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Sammler. — *H. Heinze*, Berlin, vom 23./5. 1894 ab.
„ 80.209. Umschalter für Vermittelungsämter von Fernsprechleitungen. — *Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles*, Berlin, vom 9./7. 1894 ab.
„ 80.236. Wechselklappe für Fernsprechämter. — *Siemens & Halske*, Berlin, vom 21./11. 1893 ab.
„ 80.242. Vorrichtung zur Veränderung der Bruchstärke einer Anzahl verschiedener Lampengruppen für Bühnenzwecke. — *Siemens & Halske*, Berlin, vom 13./4. 1894 ab.
„ 80.249. Anordnung der Eisenkerne für elektrische Messinstrumente; Zus. z. Pat. 36.911. — *Hartmann & Braun*, Bockenheim-Frankfurt, vom 17./7. 1894.
„ 80.255. Aufzugvorrichtung für elektrische Lampen; Zus. z. Pat. 69.559. — *W. Osenberg*, Hagen i. W., vom 5./10. 1894 ab.
„ 80.299. Elektricitätszähler mit einer durch eine Spule beeinflussten Unruhefeder. — *C. Erben*, Berlin, vom 21./6. 1892 ab.
26. 80.276. Einrichtung an elektrischen Gas-Zünd- und Löschvorrichtungen zum selbstthätigen Umschalten der Elektromagneten. — *C. v. Morstein*, Berlin, vom 3./6. 1894 ab.
75. 80.212. Apparat zur Elektrolyse mittelst ruhender Quecksilber-Kathode. — Dr. *C. Kellner*, Wien und Hallein, vom 23./10. 1894 ab.

LITERATUR.

Lexikon der gesammten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Stuttgart, deutsche Verlagsanstalt. Preis pro Abtheilung 5 Mark.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass selbst der vielseitigste und erfahrenste Fachmann auf dem ausserordentlich vielgestaltigen und in raschem Fortschritte begriffenen Gebiete der technischen Wissenschaften heutzutage nur zu oft in die Lage geräth, nicht nur über einzelne Gegenstände aus verwandten Gebieten, sondern sogar über solche aus seinem Specialfach Belehrung suchen zu müssen. Bisher waren wohl für einzelne technische Bezufszweige für derartige Bedürfnisse Hilfsmittel von mehr oder minder zweifelhaftem Werthe vorhanden, ein Nachschlagewerk dagegen, welches die gesammte Technik umfasst und vollkommen auf der Höhe der Zeit steht, fehlte leider. Dies konnte im Hinblicke auf die ausserordentlichen Anforderungen, welche an ein solches Werk naturgemäss zu stellen sind, freilich nicht Wunder nehmen. Es ist selbstverständlich, dass bei der ungeheuren Vielseitigkeit des Stoffes ein Einzelner nicht im Stande ist, ein die gesammte Technik umfassendes Nachschlagewerk zu schaffen, sondern dass dies nur vereinten Kräften gelingen kann. Dr. Otto Lueger, Professor an der k. techn. Hochschule zu Stuttgart, gebührt das Verdienst, die Vereinigung von über hundert der hervorragendsten Vertreter der technischen Berufsarten ins Werk gesetzt zu haben, um durch das „Lexikon der gesammten Technik und ihre Hilfswissenschaften“ auch die weitgehendsten Bedürfnisse zu befriedigen. Die vier bisher erschienenen Abtheilungen umfassen die Artikel „A“ bis „Axbüchsen“ und liefern den Beweis, dass der Herausgeber und seine Mitarbeiter ihre überaus schwierige Aufgabe glänzend gelöst haben. Die von den Verfassern mit ihren Namen unterzeichneten Artikel sind klar, kurz und selbst für den Laien leicht fasslich geschrieben. Ganz besonders aber sind es zwei Vorzüge vor allen ähnlichen Werken, welche hervorgehoben zu werden verdienen: einmal der Umstand, dass bei jedem kurz erläuterten Gegenstand (in Form einer Fussnote) genau angegeben wird, in welchen Specialwerken, Abhandlungen, Zeitschriften etc. derselbe eingehend behandelt wird, sodann die er-

reichte grosse Vollständigkeit in Bezug auf die Zusammentragung des Stoffes, so dass wohl nicht so leicht eine Frage gefunden werden dürfte, auf welche das Werk die Antwort schuldig bliebe. Wenn das Werk in derselben Weise weitergeführt wird, wie bisher, so lässt sich schon jetzt mit Bestimmtheit sagen, dass dasselbe ein zuverlässiger Rathgeber für Jeden sein wird, der sich über technische Fragen Auskunft verschaffen will. Wir können daher unseren Lesern das genannte Werk nur auf's wärmste empfehlen.

Die Projections-Einrichtung und besondere Versuchsanordnungen für physikalische, chemische, mikroskopische und physiologische Demonstrationen am Grazer physiologischen Institute. Als Leitfaden bei Anlagen und Versuchen beschrieben von Dr. Oscar Zoth, Assistenten des Instituts. Mit 25 Abbildungen im Texte und 6 Tafeln. 7 Bogen. Octav. Geh. 1 fl. 20 kr. = 2. M. 25 Pf. Eleg. geb. 1 fl. 75 kr. = 3 M. 25 Pf. A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

In diesem handlichen und durch Illustrationen und Tafeln ausführlich erläuterten Buche ist einem Bedürfnisse nachgekommen, das sich an unseren mittleren und höheren Lehranstalten immer mehr fühlbar gemacht hat, nämlich die zusammenhängende und gründliche Beschreibung einer vollkommenen Projections-Einrichtung nach modernen Gesichtspunkten gegeben. Zunächst ist die Anlage einer elektrischen Einrichtung mit Dynamo- und Accumulatorenbetrieb mit den für die Projection nöthigen Einzelheiten eingehend beschrieben, wie sie in mustergiltiger Weise am Grazer physiologischen Institute eingerichtet ist. Im zweiten Theile werden die verschiedensten Methoden und besondern Einrichtungen zur Projection erläutert, die zur objectiven Darstellung einer grossen Reihe wichtiger Erscheinungen, z. B. Versuchen über subjective Farben, chemische Experimente, spectroskopische und elektrische Erscheinungen u. s. w. Verwendung finden. Ein genaues Verzeichniss der Bezugsquellen und Kosten erhöht den Werth des Werkes als Leitfaden bei Anlagen und Versuchen, den es bilden soll.

Magnetismus und Hypnotismus. Eine Darstellung dieses Gebietes mit besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zwischen dem mineralischen Magnetismus, dem sogenannten thierischen Magnetismus und dem Hypnotismus. Von G. W. Gessmann. Mit 53 Abbildungen und 19 Tafeln. Zweite revidirte und ergänzte Auflage. 14 Bogen. Octav. Geh. Preis 1 fl. 65 kr. = 3 M. In Originalband 2 fl. 20 kr. = 4 M. A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

Seit 170 Jahren wurden dreimal grössere Versuche unternommen, den Phänomenen des sogenannten thierischen Magnetismus und Hypnotismus allgemeine Anerkennung zu verschaffen, es hatten jedoch die beiden ersten Versuche eines Anton Mesmer und James Braïd nur geringe Erfolge. Erst unserem Jahrzehnte blieb es vorbehalten, hierauf bezügliche erfolgreiche Schritte zu thun und zeugt die Thatsache, dass sich in der ganzen Welt in den letzten Jahren nicht nur grössere gelehrte Gesellschaften für Erforschung der fraglichen Phänomene gebildet haben, sondern auch zahlreiche Aerzte und Gelehrte sich mit dem Studium des Hypnotismus befassen, wohl genügend für die Wichtigkeit, welche man wissenschaftlicherseits diesem Zweige der Forschung beiliegt. Wenn auch gegenwärtig noch eine nicht unbedeutende Anzahl von Forschern sich ablehnend verhält, so bürgen doch die Namen eines Forel, Richet, Beaunis, Bernheim, Lièbeault, Barett, Krafft-Ebing, Hartmann, Du Prel, sowie noch vieler anderer hervorragender Gelehrten, welche an der Spitze der vorerwähnten Bestrebungen stehen, dafür, dass dem nicht lange mehr so bleiben werde, und dass die Sache in das Stadium der höchsten Actualität getreten ist. Die beifällige Aufnahme, welche die erste Auflage dieses Buches fand, bot Veranlassung zu einer zweiten revidirten und dem heutigen Stande dieser Frage entsprechenden Neubearbeitung von „Magnetismus und Hypnotismus".

J. Berliner, Telephon- und Mikrophon-Fabrik Wien. Special-Katalog über Telephon-Apparate zum Sprechen auf Telegraphen-Leitungen während des Betriebes.

Daberkow & Rötzsch. Elektrotechnische Fabrik Leipzig-Reudnitz. Illustrirter Katalog Nr. 12, 1894, Klein-Dynamo-Maschinen, Apparate und Materielen für Lehranstalten, Laboratorium, ärztliche Zwecke, Selbststudium, Schau- und Zimmerbeleuchtungen.

KLEINE NACHRICHTEN.

Personal-Nachricht.

Die k. k. niederösterr. Statthalterei hat dem Herrn Friedrich Drexler das Befugniss eines behördlich autorisirten und beeideten Maschinenbau-Ingenieurs verliehen.

Ein Elektricitätswerk in Laibach.

Wir brachten im Hefte I des laufenden Jahres dieser Zeitschrift über diesen Gegenstand eine Mittheilung unseres Correspondenten, welcher vermöge seiner Stellung ausreichende Bürgschaft für genaue Kenntniss der einschlägigen Verhältnisse bot. In einer

vom Herrn Bürgermeister der Stadt Laibach an uns gelangten, vom 19. v. M. datirten Zuschrift wird kategorisch in Abrede gestellt, dass die Ueberweisung der Lieferungen und Arbeiten für das genannte Elektricitätswerk an eine bestimmte Firma gewissermassen schon ausgemacht sei.

Dem Wunsche des Herrn Bürgermeisters gemäss, bringen wir diese Thatsache hiermit zur öffentlichen Kenntniss. D. R.

Telephonie.

Eine Fernsprechanlage ohne Vermittlungsamt wurde von Clement Bonnard und François A. Piat in Paris erfunden. Bei dieser Fernsprechanlage kann ein von zwei Theilnehmern geführtes Gespräch von einem Dritten aus dem Grunde nicht gehört werden, weil zur Herstellung einer Verbindung in jeder der beiden Stationen der mit einem Batteriepol verbundene Stöpsel in ein für die betreffende fremde Station bestimmtes Loch gesteckt werden muss. Für diese beiden Stationen wird dadurch eine geschlossene Leitung hergestellt, welche in jeder Station eine Batterie und einen Elektromagneten einschliesst.

Verschiedenes.

Prag durch Wasserkraft elektrisch beleuchtet. Herr Prof. Dr. Zenger sprach sich dieser Tage in einem Prager Fachvereine angesichts des Projectes eines Herrn Ingenieurs Rozvoda über die Möglichkeit aus, Prag durch Verwendung von Wasserkraft elektrisch zu beleuchten. Herr Ingenieur Rozvoda hatte ein Project ausgearbeitet, demzufolge durch ein eigenes Röhrensystem die Wasserkraft ausgenützt und eine Centralstation in einer der Neustädter Parkanlagen errichtet werden sollte. Herr Prof. Dr. Zenger ergriff nun das Wort, um festzustellen, dass die elektrischen Beleuchtungsanlagen, sofern sie theuere Kohle zur Erzeugung der Betriebskraft für die Dynamos verwenden, nur als Luxusbeleuchtungsanlagen angesehen werden müssen. Nur in der Ausnützung der billigen Wasserkraft liege die Zukunft der elektrischen Beleuchtung und Kraftanwendung. Redner empfiehlt die Errichtung einer elektrischen Centralstation an den St. Johannesstromschnellen und Uebertragung der elektrischen Energie nach Prag, wie dies etwa in Lauffen der Fall war. Nach der Ueberzeugung des Redners ist dort das Gefälle des Moldauflusses für diese Zwecke völlig ausreichend. Es wäre nur zu wünschen, dass die Idee Prof. Zenger's bald greifbare Formen annähme; allein deren Realisirbarkeit ist — nach dem heutigen Stande der Technik — denn doch mit Grund anzuzweifeln. Eine Kritik des Zenger'schen Vorschlages ist bei der vagen Angabe der Energiequelle für die Kraftübertragung, als welche er die Stromschnellen bei Stechovic angeführt, nicht gut möglich. Man kennt ja deren Mächtigkeit nicht und die Berufung auf die Lauffen-Franfurter Versuche ist darum keine glückliche, weil dieselben — wegen der mannigfachen, der Sache im Wege stehenden „Aber" — eben nur Versuche geblieben. Dass die elektrische Beleuchtung unter Zuhilfenahme der Kohle auch Gebrauchs- und nicht nur Luxusgegenstand werden kann und — trotz vieler Schwierigkeiten — bereits geworden ist, beweisen die vielen prosperirenden Centralen, welche bereits im Betriebe und noch im Entstehen begriffen sind.

Die Firma **Siemens & Halske** in Berlin hat ein deutsches Reichspatent auf eine Wechselstrom-Vertheilungsanlage für elektrische Beleuchtung mit selbstthätiger Einschaltung von Ersatzlampen erhalten. — Bei dieser Einrichtung zur selbstthätigen Einschaltung von Ersatzlampen ist an die secundären Stromkreise von hintereinander geschalteten Umwandlern, deren Primärwickelungen von einem gleichbleibenden Wechselstrom durchflossen werden, ausser der mit niedriger Spannung arbeitenden Hauptlampe je eine Lampe für höhere Spannung, als Ersatzlampe geschaltet. Beim Versagen einer Hauptlampe brennt dann die dazu parallel geschaltete Ersatzlampe in Folge der vergrösserten elektromotorischen Kraft der betreffenden Secundärwickelung normal. An Stelle der einen Ersatzlampe können auch zwei oder mehr hintereinandergeschaltete benutzt werden.

(Mittheilung d. Patent-Bureau J. Fischer in Wien.)

Eine epochemachende Erfindung. Aus New-York wird über eine merkwürdige Erfindung berichtet, die bestimmt sein soll, grosse Umwälzungen hervorzubringen. Es handelt sich nämlich um nichts Geringeres, als um die Ueberführung des Stickstoffes der Luft in Ammoniak, wobei Leuchtgas als Nebenproduct gewonnen werde. Das Ammoniak soll als werthvolles schwefelsaures Ammoniak zur Düngung dienen, wo es heute wegen seines hohen Preises noch nicht diejenige umfangreiche Verwendung findet, die es verdient.

Wahr ist, dass an der Nutzbarmachung des atmosphärischen Stickstoffes schon seit langen Jahren, bis jetzt mit ziemlich wenig Erfolg, gearbeitet wird. Gelingt die Lösung dieser Aufgabe in praktisch brauchbarer Form, so stände allerdings eine grosse Umwälzung bevor.

Die amerikanische Quelle, die „New-Yorker Handels-Zeitung", besagt u. a.:

„Die Herstellung von 150.000 Cubikfuss Leuchtgas von 25 Lichterstärken verursacht für Arbeitslohn etc. Unkosten von 60 Dollars (40 Cents per 1000 Cubikfuss im Behälter); dagegen lassen sich mit Hilfe der neuen Erfindung 2000 Pfund schwefelsaures Ammoniak — gegenwärtige Produc-

tionskosten 55 Dollars und Verkaufspreis etwa 70 Dollars — mit einer Auslage von nur 37·81 Dollars herstellen, wobei das als Nebenproduct erzeugte Gas fast gar keine Herstellungskosten verursacht.

Gleichzeitig dürfte die neue Erfindung die Verwendung von Gas zu Feuerungszwecken in ganz enormer Weise steigern. Mit Hilfe des neuen Verfahrens lassen sich 104.000 Cubikfuss Feuerungs-Gas und als Nebenproduct 2000 Pfund schwefelsaures Ammoniak zu Durchschnittskosten von 21·11 Dollars herstellen. Das dem Feuerungsgas sich eröffnende Feld ist mindestens viermal grösser als das für Leuchtgas, denn in Folge seiner Billigkeit eignet es sich für die grössten wie für die kleinsten industriellen Betriebe, sowie auch für den allgemeinen Familiengebrauch.

Wo Hitze, Licht oder Triebkraft zur Anwendung kommt, daselbst ist das neue Verfahren gut angebracht, bei welchem das Nebenproduct einen höheren Preis erzielt als die Herstellung der Hauptproducte kostet.

So werden die grossen Stahl-Industrien der Welt aus dem neuen Processe immense Vortheile ziehen, indem derselbe sie in den Stand setzt, durch Verwerthung des Nebenproductes die von ihnen benöthigte Hitze kostenfrei zu erhalten. Würde die neue Erfindung allein auf die Stahl-Production Bezug haben, so würde thatsächlich Stahl zu einem Nebenproduct herabsinken. Dabei zeigen die letzten Censusberichte, dass die Gesammt-Stahlproduction der Welt sich im Jahre 1890 auf 11,000.000 Tonnen belief.

Auch die Herstellung von Elektricität würde durch Anwendung der neuerfundenen Quelle von Hitze und Kraft so verbilligt werden, dass sich mit ihrer Hilfe auf Feldern der gewerblichen Thätigkeit neue neuen Wunder verrichten liessen. Die Erzeugung von Elektricität wäre mit geringeren Kosten möglich, als man jemals zuvor sich hat träumen lassen. Die neue Erfindung ermöglicht die Anwendung der Elektricität zur Beförderung unserer schnellsten Eisenbahn-Expresszüge zu geringeren Kosten als die Dampferzeugung erfordert."

Das ist alles sehr schön, vorläufig aber noch mit einiger Vorsicht aufzunehmen, bis die betreffenden Banquiers in New-York, die sich der Sache bemächtigt haben, nachweisen, dass es ihnen um mehr als — ein Börsenmanöver in Gas-Actien zu thun ist.

Elektricitäts - Gesellschaft des Secteurs de la Place Clichy in Paris. Ueber die Elektricitäts - Gesellschaft des Secteurs de la Place Clichy, welche wegen ihrer Beziehungen zu der Société Parisienne de l'air comprimé (Popp) auch hier interessirt, finden wir in dem Jahresberichte der Eidgenössischen Bank zu Zürich folgende Mittheilung: Die Gesellschaft des Secteurs de la Place Clichy weist eine erfreuliche Entwickelung auf, gegen 45.763 Lampen am 30. Juni 1893 sind bis am 30. Juni 1894 69.860 Lampen installirt worden. Die Actionäre erhielten pro 1893/94 eine Dividende von 5%, während 240.239 Frcs. dem Amortisationsconto zugewiesen wurden, dessen Saldo dadurch auf 420.475 Frcs. gebracht wird. Dieses Conto soll dazu dienen, bei Ablauf der Concession (1. Juli 1907) das Actiencapital von 4,000.000 Frcs. zu amortisiren.

Ein neues Leuchtgas. Wie das Internat. Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW., mittheilt, machte vor einiger Zeit ein amerikanischer Professor X. Morton die Entdeckung, dass Kalk und Kohlenstoff, im elektrischen Schmelzofen bei der höchsten erreichbaren Hitze zusammengebracht, eine Verbindung eingehen, die eine solche des Kalk - Metalles (Calcium) mit Kohle repräsentirt. Dieser bisher noch nicht dargestellte Stoff hat die Eigenthümlichkeit, mit Wasser einfach zusammengebracht, dieses so zu zersetzen, dass der Kohlenstoff das Carbocalcium an den Wasserstoff des Wassers tritt und damit Acetylen-Gas ($C_2 H_2$) bildet, eine Verbindung, die bisher nur aus organischen Stoffen, wie Petroleum z. B., dargestellt wurde, sich auch im Leuchtgas als wichtiger, die Leuchtkraft hauptsächlich mitbedingender Bestandtheil vorfindet. Nach der Berechnung Morton's kostet die Tonne Carbocalcium in ihrer Herstellung gegen 30 Mk. und liefert dieses Quantum durch einfache Zersetzung mit Wasser gegen 300 m^3 Acetylen-Gas, so dass sich der Cubikmeter auf etwa 26 Pf. stellen würde; da die Leuchtkraft dieses Gases aber 15 Mal so gross ist wie jene des Steinkohlengases, so kommt ein Cubikmeter desselben, einen Steinkohlengas-Preis von 16 Pf. zu Grunde gelegt, dem Werthe von 15 m^3 Leuchtgas gleich, die sonst 2·40 Mk. kosten, hier aber durch einen Cubikmeter Gas, der 26 Pf. kosten würde, ersetzbar sind. Morton empfiehlt aus dem Carbocalcium Stifte zu formen, die wie Kerzen vorräthig gehalten und verkauft, in besondere Leuchter einzusetzen und anzufeuchten wären, um die Gasentwickelung zu veranlassen, so dass das ausströmende Gas nur entzündet zu werden braucht, mithin ein einfacher, dazu construirter Leuchter die ganze Gasanstalt bildete; auch zum Betriebe von Gasmotoren würden sich solche Patronen für die Entwickelung des nöthigen Gases sehr gut eignen, ebenso zum Betriebe von dergleichen Fahrrädern und anderen Wagen; zur Beleuchtung von Eisenbahncoupés möchte das Carbocalcium ebenso vortrefflich zu verwenden sein. Die Elektricitätswerke, welche bei Tage ihre Kraft nicht ausnützen, könnten alsdann Carbocalcium fabriciren, so dass der neue Stoff die Elektrotechnik nicht schädigen, sondern ihr durch den Verkauf solcher „Gaskerzen" noch nützen würde. Damit aber die Sache in nicht zu hoffnungsvollem Lichte erscheinen möge, dürfen auch die nachtheiligen Eigenschaften das Acetylen nicht verschwiegen werden, welche vor allem in dessen Giftigkeit bestehen, wie das

Gas auch, mit Kupfer (oder Messing) in Berührung gebracht, eine heftig explodirende Verbindung mit diesem Metall eingeht. Man würde wohl den Gefahren zu begegnen lernen, wenn der neue Stoff wirklich sich so brauchbar und nützlich erweisen sollte, wie sein Entdecker von ihm schwärmt.

Die Telegraphie und die Culturstaaten. Einer vor Kurzem von der Regierung der Vereinigten Staaten von Nordamerika herausgegebenen Uebersicht sind nach einer Mittheilung des Patent-Bureau J. Fischer in Wien folgende Daten zu entnehmen:

Deutschland kann die Ehre beanspruchen, jenes Land zu sein, wo die erste Telegraphenlinie eröffnet wurde. Dies fand im Jahre 1833 statt. England folgte erst 1838 nach, die Vereinigten Staaten im Jahre 1844. Von diesem Zeitpunkte angefangen, ging es schnell vorwärts. Schon im Jahre 1872 betrug die Anzahl der beförderten Depeschen in England 9,500.000, in zweiter Linie kamen die Vereinigten Staaten mit 9,157,416 und in dritter Deutschland mit 9,207.800, Norwegen zählte die geringste Anzahl mit 466.700. Zwanzig Jahre darauf, 1892, zählte Norwegen an letzter Stelle 1,649.544 und England an erster 69,908.600; Deutschland nahm mit 31,175.100 den vierten, die Vereinigten Staaten mit 62,387.000 den zweiten und Frankreich mit 32,397.000 den dritten Platz ein. Die relativ stärkste Betheiligung hatte bis 1892 die Schweiz mit 0·6 Telegramme pro Kopf aufzuweisen, gegenwärtig nimmt England mit 1·8 Telegramme pro Kopf auch diesbezüglich den ersten Platz ein.

Die Jeantaud'sche elektrische Droschke für zwei Personen ist als ein erheblicher Fortschritt anzusehen, denn sie gestattet, mit zwei Personen belastet, 30 *km* auf guter Bahn in $1^1/_2$ Stunden zurückzulegen. Ihr Gesammtgewicht mit den Passagiren beträgt nur 1100 *kg*. Wesentlich ist die Verbesserung an den Accumulatoren, welche gegen Beschädigung durch Stösse während der Fahrt geschützt sind. Die Geschwindigkeit kann, wie das Berliner Patentbureau Gerson & Sachse schreibt, nach Belieben geregelt werden, doch bleibt die mit einer Ladung zurückzulegende Strecke auf 30 *km* beschränkt. Es befindet sich z. Z. ein etwas schwerer Wagen im Bau, der gestatten soll, mit einer Ladung 60 *km* zurückzulegen. Damit würde man den in der Praxis an eine elektrische Droschke zu stellenden Ansprüchen schon näher kommen.

Das neue Gas. Die Chemiker-Zeitung bringt einen Bericht über die am 30. November abgehaltene Jahresversammlung der Royal-Society in London, in welcher der Vorsitzende, Lord Kelvin (Sir William Thomson) interessante Mittheilungen über das in der Atmosphäre neu entdeckte Gas machte. Er erklärte, die Entdeckung eines neuen, seither unbekannten Gases in der Atmosphäre sei ohne Zweifel das bedeutendste wissenschaftliche Ereigniss des vergangenen Jahres. Diese epochemachende Entdeckung sei ebenso hervorragend durch die Wichtigkeit, welche sie an und für sich besitze, als durch die Art und Weise, wie sie gemacht worden sei. Denn bereits 1882 habe Lord Ragleigh bei Besprechung von Prout's „Gesetz" die Ansicht vertreten, dass die Annäherung der Atomgewichte an einfache ganze Zahlen vom naturphilosophischen Gesichtspunkte aus nicht zu unterschätzen sei, und dass sich möglicherweise durch weitere eingehende Untersuchungen über die Dichtigkeiten der wichtigsten Gase diese Frage entscheiden lasse. Seitdem habe Lord Ragleigh 12 Jahre lang mit dem grössten Eifer an dieser Aufgabe gearbeitet und nachdem Prout's „Gesetz" durch die Untersuchungen über das Atomgewicht von Ragleigh und Anderen endgiltig zur Ruhe gebracht worden sei, habe er nichtsdestoweniger mit unermüdlicher Beharrlichkeit den Stickstoff in Angriff genommen mit dem — jetzt bereits der gesammten wissenschaftlichen Welt — bekannten Resultate, dass in der Atmosphäre ausser dem Stickstoff noch ein bisher unbekanntes, schwereres Gas enthalten sei. Als die Entdeckung an diesem Punkte angelangt gewesen sei, habe Professor Ramsay an den Untersuchungen theilgenommen, und kurz darauf sei es gelungen, das neue Gas zu isoliren. Seitdem seien die Untersuchungen energisch weitergeführt worden und es habe sich bis jetzt das überaus merkwürdige Resultat ergeben, dass das Gas mit keiner einzigen derjenigen chemischen Substanzen, mit welchen man es bisher behandelt habe, eine Verbindung eingehe. — Nach diesem Berichte Lord Kelvin's darf man in der That neugierig sein, welche physikalischen und chemischen Eigenschaften dem neu entdeckten Bestandtheile unserer Atmosphäre zukommen.

Expedition zur Aufsuchung des magnetischen Nordpols der Erde. Nach einer der „Frankfurter Zeitung" zugegangenen Mittheilung ist die Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika mit der Ausrüstung einer Expedition beschäftigt, welche unter Führung des Astronomen Langley den magnetischen Nordpol der Erde von Neuem aufsuchen soll. Bekanntlich wurde die Lage des magnetischen Nordpols durch den Capitän Ross bestimmt, der ihn im Jahre 1831 unter 70° 5′ n. Br. und 96° 46′ w. Lg. im Westen der Halbinsel Boothia Felix, der nördlichsten von Canada, gefunden hat. Inzwischen hat der Pol, wie Professor L. Weber in Kiel in den „Astronomischen Nachrichten" darlegt, seinen Ort verändert.

Weber findet aus den Beobachtungen der Declination an 48 Beobachtungsstationen während eines Zeitraumes von 150 bis 300 Jahren, dass der magnetische Nordpol von 1680 bis 1800 im Ganzen um

60° in Länge nach Osten und 3° nach Süden gewandert sei, von da ab seine Bewegung umgekehrt habe und südlich von der beschriebenen Linie dieser parallel bis jetzt um 30° zurückgegangen sei. Nach dieser Berechnung würde der Pol etwas nördlicher gelegen haben, als ihn Ross gefunden hat, und nach der westlichen Verschiebung, welche inzwischen eingetreten ist, jetzt unweit Nelson Head, dem Südcap von Bank Lands zu vermuthen sein. Bank Lands ist die am meisten westlich liegende von den grossen Inseln, die im Nordpolarmeere der Küste von Canada vorgelagert sind. (Arch. f. P. u. T. 23, 1894.)

Eine elektrische Heizanlage wurde kürzlich im Vaudevilletheater in London, wie die „Electrical Review" berichtet, in unglaublich kurzer Zeit eingerichtet. Da die bestehende Heizanlage während des kalten Wetters nicht ausreichte, um im Theater eine behagliche Wärme zu verbreiten, beschloss der Director, nachdem sich die Einrichtung von Heisswasser- oder Dampfheizung nicht als angängig erwiesen, elektrische Heizung einzuführen. Mit der Einrichtung wurde die Firma Crompton & Co. betraut. Um 11 Uhr Vormittags erhielt dieselbe den Auftrag und bereits um 6 Uhr Nachmittags waren die dem Zwecke entsprechenden Apparate aufgestellt. Das Publikum, welches von dieser Einrichtung keine Ahnung hatte, merkte an der gleichmässigen behaglichen Wärme bald, dass die Heizung des Theaters eine Verbesserung erfahren hatte. Die verwendeten grossen Oefen sind leicht transportabel und können, wenn sie nicht benützt werden, schnell aus dem Leitungsnetz herausgenommen und bei Seite gestellt werden. Die Firma Crompton hat nunmehr den Auftrag erhalten, eine dauernde elektrische Anlage zur Heizung des Theaters auszuführen. Während man glaubt, dass die Kosten dieser Heizungsart diejenigen anderer Systeme kaum übersteigen werden, bietet die elektrische Heizung den Vortheil absoluter Ungefährlichkeit und vollkommenerer Regulirung.

Die kleinsten bis jetzt bekannten Taschenelemente von etwa 1 Volt elektromotorischer Kraft fertigt neuerdings die Nassau Electric Company. Unter hermetischem Verschlusse befindet sich ein kleines Chlorsilberelement, dessen Länge 7 *cm* bei einem Durchmesser von noch nicht 2 *cm* nicht überschreitet. Diese Elemente sind, wie das Berliner Patentbureau Gerson & Sachse schreibt, für den Betrieb der aus winzigen Glühlampen bestehenden Cravattennadeln, Haarpfeile u. s. w. vollkommen ausreichend.

Aus Constantinopel. Die Elektricität wird nach der „Frkf. Ztg." in der Türkei als eine gefahrdrohende Kraft betrachtet und alle Bemühungen, dieselbe nutzbar zu machen, scheitern an dem Widerstande, der von oben ausgeht. Die Wiener Firma Siemens & Halske hat neuerdings den Versuch gemacht, eine Concession zur Herstellung einer elektrischen Strassenbahn zu erhalten, allein umsonst. Eine elektrische Beleuchtung der Strassen ist ebenfalls mehrmals angeboten worden, die Türken wiesen jedoch principiell jede diesbezügliche Unterhandlung ab.

Während die Marine durchwegs die Schuckert'schen Scheinwerfer eingeführt hat, hält man eine elektrische Beleuchtung in den Strassen, Magazinen etc. für gefährlich. Was die Beleuchtung anbelangt, so dürfte auch wohl der Umstand mitsprechen, dass die türkische Artillerie-Verwaltung in Tophané, auf Befehl des Sultans, eben erst die neue Gasanstalt in Dolma-Bagtsche fertiggestellt hat, welche die sämmtlichen Stadttheile Constantinopels zwischen dem Goldenen Horn und dem Bosporus: Pera, Galata, Tophané und besonders Yildiz, welches ungefähr 1000 Gasflammen gratis brennt, mit Gas versorgt. Diese Gasanstalt war vor ihrem Umbaue, vor ungefähr vier Jahren, nahe daran, in die Hände deutscher Capitalisten überzugehen.

Obgleich die Behörden auch gegen das Telephon sind, hat es sich gerade in den höchsten türkischen Kreisen derart eingebürgert, dass dasselbe fast in keinem Konak eines reichen Türken mehr fehlt, doch dürfen die Leitungen die Strassen nicht passiren. In Galata und auch schon in Pera sieht man ganze Schaufenster angefüllt mit Telephonen aller Arten und Grössen. Der Inhaber eines derartigen Geschäftes erklärte ganz freimüthig, dass dieser Artikel ganz vorzüglich ginge; leider müssen aber die Preise sehr hoch gestellt werden, weil die Einfuhr, die nur als Contrebande effectuirt werden kann, durch die zu zahlenden Bakschische (Trinkgelder) sehr theuer kommt. Die Telephone sind meistentheils französischen Ursprunges und wenn einmal die Einführung des Telephons officiell erlaubt sein wird, dürfte Frankreich in diesem Artikel schon einen grossen Vorsprung vor den österreichischen und deutschen Fabrikaten gewonnen haben.

Neuartige Automaten. Die Anzahl der zur öffentlichen Benützung aufgestellten Automaten hat wieder eine Bereicherung erfahren. Wie uns das Patentbureau J. Fischer in Wien mittheilt, handelt es sich hier um einen durch Elektricität betriebenen Stiefelputzautomaten, dessen in dem üblichen Gestell befindlicher Dynamo, nach Einwurf einer Münze und Niederdrücken der Handhabe, eine Anzahl Bürsten in Bewegung setzt, welche die Stiefel der Passanten in der kürzesten Zeit reinigen. Die Bürsten werden so geführt, dass sogar die Sohle der Stiefel eine gründliche Reinigung erfährt.

Eine Ratte als Ursache elektrischer Entzündung. Ein eigenthümlicher Vorfall, so theilt uns das Patentbureau

J. Fischer in Wien mit, trug sich vor einiger Zeit in der Centrale der elektrischen Beleuchtungs-Anlage in Baltimore zu. Die Lichter in einem grossen Theil der Stadt erloschen plötzlich, die Drähte an den Verbindungsstellen verbrannten und auch die Schalt-Vorrichtungen wurden arg mitgenommen. Man suchte lange vergebens nach der Ursache, endlich stellte sich heraus, dass eine Ratte der Anlass der Störung war. Dieselbe war von einem Kupfer-Ende zum anderen übergetreten und hatte auf diese Weise kurzen Schluss veranlasst. Nachdem der Körper der Ratte zur Zeit des Vorfalles nass war, hatte dieselbe einen besonders guten Leiter abgegeben. Man berechnet, dass ein Strom von 2700 V durch das kleine Thier hindurch ging, das Haar der Ratte war vollkommen verbrannt und der Körper steif wie im gefrornen Zustande. Während des kurzen Schlusses sprang eine flächenartig ausgebreitete Flamme von einem Kupfer-Ende zum anderen über, die Kautschuck-Isolirung der Drähte verbrannte und das nahe befindliche Holzwerk wurde in Brand gesetzt. Kostspielige Reparaturen waren nothwendig, bevor die Anlage wieder functionirte.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Chronik des Vereines.

9. Jänner. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Herr Vice-Präsident Hauptmann Grünebaum.

Vortrag des Herrn Oscar Wehr, Revident der k. k. österr. Staatsbahnen:

„Ueber die Telephon-Anlage im Arlbergtunnel."

Für die im Jahre 1894 eröffnete Bergstrecke der Arlbergbahn zeigte sich bald die dringende Nothwendigkeit eines verlässlich functionirenden Verständigungsmittels zwischen dem Tunnel und den Endstationen St. Anton und Langen, um bei Unglücksfällen oder Verkehrsstörungen dem im Tunnel beschäftigten Personale rasch die nöthigen Nachrichten zukommen lassen zu können. Die zuerst angelegte Glockensignallinie entsprach nicht den Bedürfnissen, und es wurde die Einführung des Telephones beschlossen. Um den zerstörenden Einflüssen der im Tunnel vorhandenen Verbrennungsgase, des Wassers und Kohlenstaubes zu begegnen, musste zu einer zweckentsprechenden Construction der in Verwendung kommenden Apparate geschritten werden, bei denen vor allem die entbehrlichsten Eisenbestandtheile vermieden wurden und Schutzmittel gegen Eindringen von Feuchtigkeit und Staub zur Anwendung gelangten. Sämmtliche zu einer Sprechstation gehörigen Apparate waren in einem sorgfältig abgedichteten gusseisernen Kasten eingeschlossen und die Einrichtung so getroffen, dass durch Oeffnen der Thüre das Einschalten der Mikrophonbatterie und der Hörtelephone besorgt wurde; die ganze Anordnung befand sich zum Schutze gegen Tropfwasser in einem Kasten aus Lärchenholz. In jeder der neun Tunnelkammern, sowie bei den beiden Portalen, gelangte ein so gesicherter Apparat zur Aufstellung und in den Endstationen je ein gewöhnliches Mikrotelephon.

Die durch 36 Zink-Kupfer-Elemente betriebenen Wecker waren wie die Telephone in eigenen Leitungen hintereinander geschaltet, wobei von den vorhandenen drei Leitungen eine gemeinsam für beide Stromkreise verwendet wurde. Eine Freileitung von 3litzigem Bleikabel mit Doppelmantel aus der Fabrik von Chodoir & Comp. in Wien diente zur Verbindung der einzelnen Tunnelstationen.

Die beschriebene Anlage wurde 1887 fertiggestellt und functionirte bis 1893 ohne nennenswerthe Anstände. Von da an traten jedoch wiederholt Störungen auf, und der telephonische Verkehr konnte nur mit grosser Mühe aufrecht erhalten werden. Die vorgenommenen Untersuchungen ergaben einen ausserordentlich geringen Isolationswiderstand der Kabel, in den Kasten fand sich Condensationswasser, das Ableitungen und Zerstörung einzelner Theile zur Folge hatte.

Nach diesen Erfahrungen wurden abermals die zweckentsprechenden Modificationen vorgenommen, die Apparate mit möglichster Sicherheit isolirt und unter Weglassung des Eisenkastens in einen isolirt und geschützt aufgestellten Kasten aus imprägnirtem Lärchenholz eingeschlossen, die metallischen Bestandtheile, Spulen und Stromzuführungen mit Paraffin vergossen. Die Schaltung änderte man dahin ab, dass die Telephon- und Weckerleitungen vollkommen getrennt wurden.

Nach diesen Aenderungen functionirte die Anlage bis in die letzte Zeit vollkommen tadellos, so dass man sie mit Recht als eine Musteranlage hinstellen kann.

12. Jänner. — Sitzung des Vortrags- und Excursions-Comités.

16. Jänner. — Ausschusssitzung.

16. Jänner. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Präsident Hofrath Volkmer.

„Referate aus Fachzeitschriften"

erstattet von Ingenieur Friedrich Ross.

Der Referent macht in der Einleitung darauf aufmerksam, dass, so werthvoll auch für den Einzelnen ein periodischer Bericht über erwähnenswerthere Artikel der Fachzeitschriften sein mag, die periodische Abhaltung derartiger Referate im Vereine mit daran sich knüpfender Discussion nur dann von dauerndem Erfolge begleitet sein wird, wenn aus den verschiedenen Zweigen der Elektrotechnik sich Referenten finden, die je über eine bestimmte Branche regelmässig berichten. Es seien dementsprechend die vorstehenden lückenhaften Mittheilungen auch nur als eine Anregung für die spätere Erstattung systematischer Referate anzusehen.

In der „El. Rev." vom 2. November 1894 wird über Versuche berichtet, Depeschen unter Benutzung einer kurzen parallelen Strecke zur Linie, bei Einwirkung einer Inductionsspule auf den Spiegel-Galvanometer photographisch aufzufangen.

In der „Ecl. Electr." vom 17. November 1894 findet sich eine eingehende Beschreibung der Einrichtungen, welche in den Vereinigten Staaten zur telegraphischen Centraluhreneinstellung getroffen sind.

In der „El. Rev." vom 9. November 1894 ist über Untersuchungen von Corva berichtet, behufs Feststellung des Grades der Weissgluth bei verschiedenen Beleuchtungsmethoden. Es ergaben die Versuche für Bogenlicht 1·5—1·7, für Glühlicht 1·05—1·25, für Gasglühlicht 1·3 bis 1·47 als Grad der Weissgluth. Es wäre gewiss für photometrische Versuche von Werth, wenn es leicht möglich wäre, für jeden einzelnen Fall den Grad der Weissgluth in verlässlicher Weise herzustellen.

In derselben Nummer findet sich ein Bericht über die beim Asbest constatirten magnetischen Eigenschaften.

In der „Str. railw. rev." vom October 1894 findet sich eine Tabelle über die erforderliche Länge der Abschmelzsicherungen bei 500 Volt Betriebsspannung und verschiedenen Stromstärken. Es geht daraus hervor, dass die Länge der Bleisicherungen mit zunehmender Stromstärke ausserordentlich wachsen muss und wäre es gewiss wünschenswerth, auch bei der normalen Spannung von 100 bis 110 Volt ähnliche Versuche anzustellen, um Normen für die minimale Länge der Bleisicherungen festzustellen.

Der „El. Eng. N.-Y." vom 14. November 1894 enthält einen längeren Aufsatz über die bisher in der Praxis zur Anwendung gekommenen Systeme unterirdischer Stromzuführung für Strassenbahnen.

„Ecl. El." vom 10. November 1894 bringt Berichte über zweckmässige Methoden der Berechnung von Strassenbahnleitungen und von mehrphasigen Wechselstromleitungen.

„El. Rev." vom 9. November 1894 enthält eine interessante Discussion

über den Bau grosser Wechselstrom-Maschinen.

Das „Journal für Gasbeleuchtung" beschreibt in Nr. 1 von 1895 die Gasmotorenbahn in Dessau. Es sind dort 9 Motorwagen mit je einem Motor von à 7 *HP* in Betrieb. Das Gewicht eines Wagens mit 12 Sitz- und 15 Stehplätzen beträgt 6 *t*. Der Gasbehälter fasst 0·8 m^3 bei sechs Atmosphären Druck. An Kühlwasser werden 300 *l* mitgeführt und soll eine Füllung für 17 *km* Fahrt ausreichen. Diese Bahn ist seit 15. November des Vorjahres in Betrieb.

„El. Eng. N.-Y." vom 14. November 1894 bringt die Beschreibung elektrisch betriebener Fahrstühle von Sprague, wobei die Achse der Dynamomaschine direct mit einer langen Spindel verbunden ist, deren Mutter den Flaschenzug für die Bewegung des Aufzuges trägt. Es ist so in einfachster Weise eine passende Uebersetzung vom schnellen Gange der Dynamomaschine zur Fahrstuhlgeschwindigkeit erzielt.

„Ecl. El." vom 17. Nov. 1894 bringt eine eingehende Beschreibung der Einrichtung von Farcot für den Betrieb von Canal Booten. Es wird das Steuer eines derartigen Bootes ausgehoben und an Stelle desselben ein anderes Steuer aus Blech eingesetzt, welches einen kleinen Elektromotor mit conischer Zahnräderübersetzung auf eine Schraube enthält. Die Achse des Motors ist magnetisch entlastet und ergab sich bei den angestellten Versuchen, dass zur Bewegung eines Schleppkahnes von 180 *t* mit 3·5 *km* Geschwindigkeit per Stunde eine elektrische Leistung von 3200 Watt erforderlich war. Es würde demnach eine normale Blei-Accumulatoren-Batterie von 6 *t* Gewicht genügen, um einen derartigen Kahn 28 *km* weit zu befördern. Ohne Zweifel ist diese Lösung, welche gar keine eigene Einrichtung auf unseren bestehenden Schleppkähnen erheischt, als sehr interessanter Beitrag zur Lösung dieser Frage anzusehen.

Im „El. Eng. N. Y." vom 5. September 1894 findet sich eine Beschreibung einer elektrischen Locomotive von 40 *t*. In derselben Zeitschrift vom 24. October 1894 bringt Vail den Nachweis, dass bei ausgedehnten Strassenbahnnetzen, namentlich mit nicht sehr dichtem Verkehre, es zweckmässiger ist, an den Enden der Leitungen durch Zusatz-Dynamos die Spannung zu erhöhen, anstatt dauernd sehr grosse Beträge für die Verstärkung des Leitungsnetzes zu verwenden.

In der Nummer vom 11. Juli 1894 ist untersucht worden, in wie weit die Anwendung elektrischer Motoren beim Betriebe von Stadtbahnen Vortheile bietet. Es ist dort gezeigt, dass die bei derartigen Betrieben erforderliche Verkleinerung der Züge beim Dampfbetriebe eine beträchtliche Erhöhung des Zuggewichtes der Passagire zur Folge hat, während dies beim elektrischen Betriebe durchaus nicht in gleicher Weise der Fall ist. Weiter gestattet die Verringerung des Maschinengewichtes ein rascheres Anfahren und Bremsen, und damit eine Erhöhung der mittleren Fahrgeschwindigkeit.

Der Referent ging nunmehr an der Hand von Diagrammen zu einem Studium der Wiener Verkehrsverhältnisse über, wobei er den Nachweis zu erbringen sucht, dass die eigentlichen Stadtbahnen, mit Ausnahme der New-Yorker Hochbahn, ein befriedigendes finanzielles Ergebniss nicht gewähren, dass wir demnach in Wien nicht darauf rechnen können, ein für den Verkehr geeignetes ausgedehntes Untergrund- oder Hochbahnnetz zu erhalten. Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass überall da, wo eine Stadtbahn direct mit einer im Strassenniveau fahrenden Bahn concurrirte, letztere vom Publikum wegen ihrer grösseren Bequemlichkeit vorgezogen wird. So weist selbst in New-York, wo die Verhältnisse für die Hochbahn ganz ausserordentlich günstig sind, der letzte Jahresbericht der Hochbahn eine Abnahme in den Einnahmen von 10%

aus („El. Eng. N. Y.“ 21. Nov. 1894), während die Strassenbahn in der dritten Avenue, welche direct unter der entsprechenden Hochbahnlinie läuft, im gleichen Zeitraume eine Zunahme von 20% zeigt.

Zum Schlusse macht der Vortragende auf das Verfahren von Dubiau aufmerksam, welches gestattet, durch Erhöhung der Circulation bei Dampfkesseln die Verdampfung in den meisten Fällen per Einheit der Heizfläche mindestens zu verdoppeln und dabei noch den Vortheil gewährt, die Bildung von Kesselstein ganz zu verhindern.

An der hierauf folgenden lebhaften Discussion betheiligten sich die Herren Déri, Kareis, Klose, Kolbe und R. v. Stach.

Sehr werthvolle Mittheilungen, unmittelbar auf Wiener Angelegenheiten anwendbar, machte der Ingenieur des Stadtbauamtes Herr Klose, der im Vorjahre die Elektricitätswerke in Hamburg besuchte und fand, dass erstens dort ein und dieselbe Centrale Strom für Licht und für die elektrische Bahn liefere; ferner aber, dass diese von der Gemeinde errichtete Centrale nach kaum sechsjährigem Bestande vollkommen umgebaut werden müsse, wonach Director Déri bemerkte, dass die Stadt Hamburg darangehe, die Werke einer Privatunternehmung zu überlassen. Oberbaurath Kareis meinte, dass, so sehr die Collision des Strombedarfes für Licht und Bahnbedarf auch aus den Daten, die Ingenieur Ross vorwies, hervorgehe, dennoch der Ankauf des Grundes die Kosten des Baues und endlich doch auch die Verwaltungskosten, wenn das Alles auf beide Betriebe vertheilt werde, jedem derselben bedeutende Vortheile sichere. Vom Standpunkte der Gemeindewirthschaft sowohl, als von jenem der Privatunternehmungen ist also die Cumulirung von Licht-, Kraft- und Bahnstromverkauf als vortheilhaft anzusehen.

Schliesslich wies Oberbaurath Kareis an dem Beispiele Hamburgs nach, wie leichtfertig das Treiben gewisser Volksbeglücker sei, die Gemeinden jetzt schon in elektrische Unternehmungen hineinzutreiben, die vermöge des Stadiums der Entwicklung, in dem sich das ganze Gebiet befindet, heute noch die Domäne des Privatcapitals bleiben mögen. Heute treiben Diejenigen, welche vor vier Jahren ihren Witz erschöpften, um die Vergrösserung der Lichtanlage im Rathhause zu verhindern, die Commune Wien an, ein eigenes elektrisches Eisenbahnamt zu gründen! Alles aus Furcht, dass irgend Jemand etwas verdienen könnte, bei Unternehmungen, wo sich die Anlagekosten zum geringsten Theile amortisiren könnten!

Nachdem die Zeit schon sehr vorgeschritten war, unterbrach der Vorsitzende diese höchst interessanten Discussionen und schloss die Versammlung.

Programm

für die Vereinsversammlungen im Monate März 1895.

Im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I. Eschenbachgasse 9, I. Stock, 7 Uhr Abends.

6. März. — Vortrag des Herrn Ingenieurs Ernst Egger: „Ueber elektrisch betriebene Fahrstühle.“

13. März. — Referate aus Fachschriften, erstattet von Herrn H. Eisler, Assistenten an der k. k. technischen Hochschule Wien.

20. März. — Vortrag des Herrn Maschinenbau-Ingenieurs Anton Stehlik: „Ueber Offensiv-Torpedos.“

27. März. — Generalversammlung.

Die Vereinsleitung.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 15. März 1895. Heft VI.

ABHANDLUNGEN.

Automatische Magnetinductoren für den Betrieb von Eisenbahn-Signal- oder Control-Vorrichtungen.

Als Werner Siemens 1857 seine Magnetinductions-Schüssel für Morseeinrichtungen schuf, hätte man erwarten dürfen, diese Anordnung würde sich viel mehr verbreiten, als es thatsächlich der Fall gewesen ist, und sie würde insbesondere auch für den Betrieb von Signaleinrichtungen bei den Eisenbahnen Anwendung finden, wo man mit Recht auf die Ersparung von feuchten Batterien grosses Gewicht zu legen pflegt. Es bleibt ja eigentlich auch völlig unerfindlich, warum, wie es scheint, nie der Versuch gemacht worden ist, den genannten Taster in vergrösserter Form in Verbindung mit Druckhebeln oder Anlaufschienen oder dergl., die von den Zügen bewegt werden, für selbstthätige Annäherungssignale oder ähnliche Signal- oder Controlvorrichtungen auszunützen.

Erst anfangs der Achzigerjahre wurde die Idee der Vereinigung von Sender mit Elektricitätsquelle wieder aufgegriffen und von Ducoussa für Eisenbahnsignalzwecke in Vorschlag gebracht. Statt die zur Erzeugung der Magnetinductionsströme nöthige Bewegung des Magnetankers durch mechanische Vermittelung hervorzurufen, hatte aber Ducoussa den ebenso ingeniösen als kühnen Gedanken, gleich die eisernen Räder der laufenden Eisenbahnfahrzeuge als Magnetanker wirken zu lassen, und insbesondere in Frankreich hatte man auf diese unmittelbarselbstthätige Signalisirungsmethode die weitgehendsten Erwartungen gesetzt. Alle grossen Bahnen Frankreichs sind denn auch eifrigst bestrebt gewesen, mit dem in Frage stehenden Magnetinductor eingehende Versuche zu machen, deren Hauptergebnisse in „La lumierè èlectrique“ Bd. 8, S. 110, 438 und 525 niedergelegt worden sind. Diese Ergebnisse waren vielfach ganz günstige, aber trotzdem wirft Mr. Sartiaux der in Betracht stehenden Einrichtung unzureichende Sicherheit vor, weil bei den Erregungen durch die verschiedenen Züge nicht nur die Anzahl der erzeugten Ströme von der Länge oder vielmehr von der Achsenanzahl des Zuges, sondern auch die Stärke der erzeugten Ströme von der Fahrgeschwindigkeit des den Magnetinductor passirenden Zuges abhängt.

Der erstere dieser Uebelstände, welcher übrigens so ziemlich den meisten Radtastern anhaftet, kann jedoch so eigentlich kaum als wirklicher Mangel gelten, da es ja keiner Schwierigkeit unterliegt, durch eine passende Anordnung der Signaleinrichtung von vornherein Abhilfe zu treffen. Ducoussa benützte bei seinen Anlagen dasselbe Relais, welches Siemens in Verbindung mit seinem Magnetinductionstaster zuerst anwendete; der erste Stromimpuls von bestimmter Richtung reicht hin, die Ortslinie zu schliessen, in welche der eigentliche Signalapparat mit einer Ortsbatterie eingeschaltet ist, und es bleibt für die richtige Thätigkeit des Signals ganz gleichgiltig, ob der Magnetinductor durch eine leerfahrende Locomotive oder durch den längsten Güterzug erregt wird. Die zweitgedachte Schwierigkeit lässt sich hingegen in keiner Weise bekämpfen, denn sobald sich die Fahrgeschwindigkeit der Eisenbahnzüge auf ein gewisses Maass verringert, etwa auf eine Geschwindigkeit von 5 *km*

per Stunde, werden die im Schliessungskreise der Magnetinductionssäulen entstehenden Ströme bereits so schwach, dass sie nicht mehr verlässlich im Stande sind, das Relais, mag es noch so empfindlich construirt sein, gehörig thätig zu machen. Anbetracht dessen ist die Einrichtung in der That für alle Signal- und Controlzwecke als unsicher zu bezeichnen und insbesondere für Blocksignaleinrichtungen durchaus unbrauchbar.

Wesentlich günstiger soll sich eine englische Modification erweisen, welche auf der Greath Northern Railway schon seit einigen Jahren zur elektrischen Rückstellung von Flügelsignalen behufs Selbstdeckung der Züge oder auch zur Entriegelung des automatischen Fahrstrassenverschlusses in Control, Weichen- und Signal-Anlagen Verwendung findet und daselbst, wie der „Engineering" vom 28. November 1892 S. 641 hervorhebt, einen guten Ruf in Bezug auf Verlässlichkeit erlangt hat.

Dieser durch Fig. 1 und 2 versinnlichte Apparat, welcher von J. Radcliffe erdacht und demselben in England patentirt ist, verhält sich zu dem Ducoussa'schen etwa ähnlich, wie die Schienendurchbiege-Contacte zu den gewöhnlichen, mit Pedalen versehenen Radtastern. Der aus einer Anzahl hufeisenförmiger, aufeinandergelegter Stahllamellen *m*, *m*, *m* . .

Fig. 1.

Fig. 2.

zusammengesetzte Magnet *M*, auf dessen Schenkel vorne die cylindrischen Eisenschuhe *n* und *s* festgemacht sind, welche die aus einer grossen Zahl der Windungen hergestellten, äusserst dünndrähtigen Spulen W_1 und W_2 tragen, ist nicht wie bei Ducoussa's Magnetinductor neben oder an der Eisenbahnschiene S_1 angebracht, sondern unterhalb derselben. Zu diesem Ende wird der Magnet von einer beiläufig 6 Fuss (1·828 *m*) langen — die Längendimensionen sind in den Figuren verkürzt dargestellt — an den beiden Enden entsprechend abgebogenen Parallelschiene S_2 getragen, welche an S_1 d. i. an einer der Fahrschienen des Eisenbahngeleises u. zw. an der Aussenseite des Schienenstranges mittelst Schrauben und Muttern P_1 und P_2 befestigt ist. Bei der Fig. 1 u. 2 dargestellten Anordnung bildet also die Fahrschiene S_1 den Magnetanker, der den Kernen *s* und *n* jedesmal genähert und dann wieder von denselben entfernt wird, sobald das Rad eines Eisenbahnfahrzeuges über die Schienenstelle hinwegfährt oder — mit anderen Worten — so oft die Schiene S_1 durch Belastung eingebogen wird und nach der Entlastung vermöge ihrer Elasticität ihre Normallage zurückgewinnt.

Dass diese englische Anordnung wirklich günstiger arbeiten müsse, als die ältere, darüber kann schon deshalb, weil bei jener die Masse des

Magnetankers und überdem die Entfernung desselben von den Magnetpolen während der Ruhelage unveränderlich ist, nicht gezweifelt werden; allein ebenso selbstverständlich erscheint es, dass die Stärke der inducirten Ströme denn doch bis zu einem gewissen Grade von der Geschwindigkeit der Züge abhängig bleibt, wie beim Ducoussa'schen Apparate, wenn auch die Grenze der Stromabschwächung vielleicht nennenswerth weiter hinausgeschoben ist und deshalb die Verlässlichkeit der Vorrichtung für weniger fragwürdig gelten darf. Es wäre also für alle Fälle äusserst interessant, genau zu erfahren, bei welcher Fahrgeschwindigkeit der Züge die Radcliffe'sche Anordnung aufhört, mit voller Sicherheit zu wirken?

Es mag hier anschliessend endlich noch die Erwägung gestattet sein, dass ein Siemens'scher Magnetinductions-Schlüssel in Verbindung mit einem Hebel, welcher durch den Druck der Radkränze der Eisenbahnfahrzeuge blos momentan niedergedrückt, bezw. gehoben würde, hinsichtlich der Einwirkung des Hebels auf den Schlüssel von der Fahrgeschwindigkeit der Züge absolut unabhängig gemacht werden könnte, und dass also eine solche Anordnung von dem oben besprochenen Mangel ganz frei wäre. Allerdings würde dafür wieder ein anderer, den Radtastern der gedachten Form anhaftender Uebelstand eingetauscht werden, nämlich der leichte und baldige Verschleiss jener Theile, auf welche die Spurkränze der Züge zunächst einwirken, also eine schwierige Instandhaltung. Es ist das aber ein Anstand, der sich erfahrungsmässig ziemlich weitgehend bekämpfen lässt und es erschiene daher vielleicht doch lohnend. in der angeregten Richtung praktische Versuche zu machen. Dabei wäre freilich gleich von vornhinein von der Absicht auszugehen, die automatisch hervorzurufenden Ströme in solcher Stärke zu gewinnen, dass sie direct, nämlich ohne Vermittlung von Relais und Ortsbatterie im Stande seien, das Signal- oder Controlzeichen herzustellen und dieses Ziel dürfte sich allem Anschein nach unschwer erreichen lassen, wenn der Siemens'sche Magnetinductions-Schlüssel einfach zu einem vollständigen Siemens'schen Läute-Inductor ausgebildet würde, auf dessen Kurbel der Radtasterhebel in angemessener Weise einwirkt, ohne dass diese beiden Theile steif mit einander verbunden sind. L. K.

Leo Schklar's automatischer Telegraphensender.

Von ALFRED SCHMEER,

Elektrotechniker.

Der vorliegende Telegraphensender bietet durch seine einfache Construction und die rasche und sichere Bedienung wesentliche Vortheile gegenüber anderen Typen. Indem der Apparat den betreffenden Buchstaben (Ziffer) in einer, dem Telegraphenwesen üblichen Bezeichnung durch Striche und Punkte, vermittelst eines einzigen Druckes auf den betreffenden Taster hervorbringt, wird die zum Telegraphiren benöthigte Zeit erheblich abgekürzt; dadurch endlich, dass dieser Taster den zu übertragenden Buchstaben (Ziffer) deutlich sichtbar trägt, wird eine grössere Genauigkeit und Sicherheit in der Wiedergabe der Depesche erzielt.

Durch einen Druck auf den Taster T, deren es für jeden Buchstaben und für jede Ziffer je einen gibt, wird der Hebel h_1 vermittelst des kurzen Hebelarmes h_2 in der angedeuteten Pfeilrichtung bewegt, indem nämlich letztgenannter Hebel in einer Oese steckt, welche an dem verlängerten Tasterarme befestigt ist. Der Hebel h_1 ist in eine runde Oeffnung eines schmalen Messingstreifens m, welcher an seinem vorderen

Ende einen als Contact dienenden Ansatz k trägt, beweglich eingelassen. Infolge der Bewegung des Hebels h_1 wird der Messingstreifen auf einer schiefen Ebene innerhalb einer Nut vorgeschoben. Um ein eventuelles Herausspringen des Streifens hintanzuhalten, ist das Metallband b angebracht, welches eine Feder a aus rundem Draht trägt. Das freie Ende

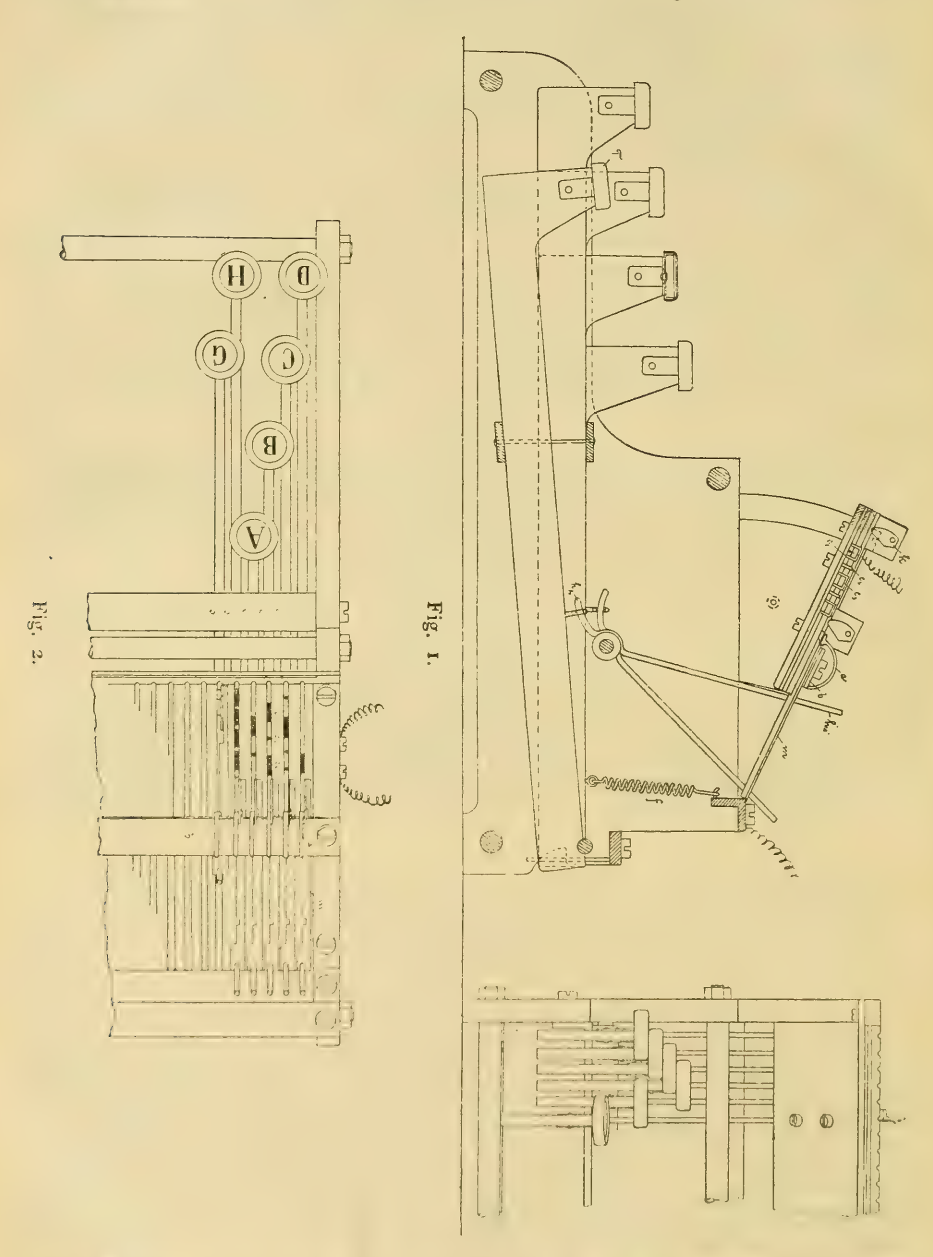


Fig. 2.

Fig. 1.

dieser Feder ist rechtwinkelig umgebogen, etwas abgeplattet, und dient dazu, den Messingstreifen beim Hinaufgehen anzudrücken. Hiebei kommt der Contact k nacheinander mit den Contacten c_1, c_2, c_3 etc. in Berührung und schliesst hiemit den Stromkreis in Intervallen. Dieser Strom durchfliesst dann den eigentlichen Telegraphen-Apparat und bringt den betreffenden Buchstaben auf der Papierrolle der Endstation hervor. Die

Contacte c_1, c_2, c_3 etc. bestehen aus geraden und umgebogenen Messingdrähten und ermöglichen daher die Uebertragung von Punkten, resp. Strichen. Hat der Contact k die Contacte c_1, c_2, c_3 etc. berührt, so fällt das umgebogene Ende der Feder a in einen Schlitz des Messingstreifens m, worauf sich dieser etwas hebt. Nachdem nun der Druck auf den Taster T aufgehört hat, bringt eine Spiralfeder f den Hebel h_1 und hiemit auch den Messingstreifen wieder in ihre ursprüngliche Lage zurück. Nun verhindert

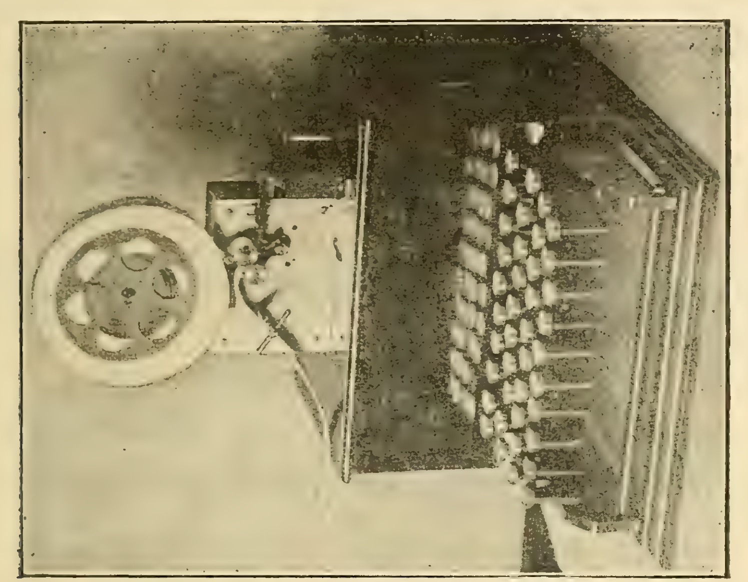


Fig. 3.

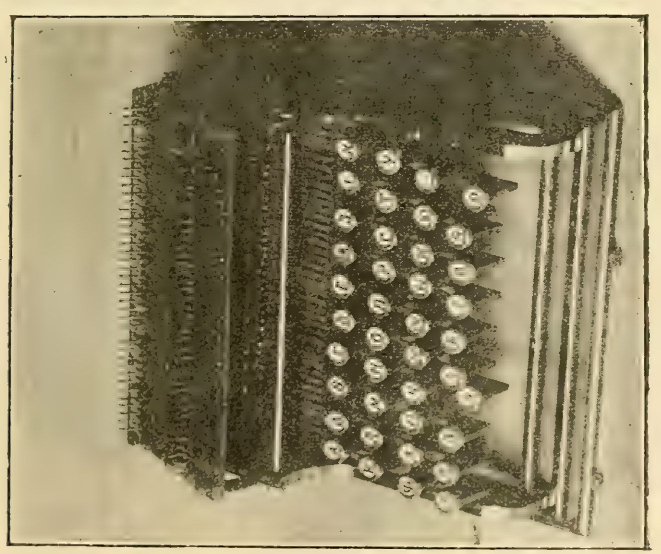


Fig. 4.

aber das umgebogene Ende der Feder a eine weitere Berührung des Contactes k mit den Contacten c_1, c_2, c_3, indem beim Zurückgehen dieses Ende der Feder unterhalb des Messingstreifens zu liegen kommt und daher denselben hebt. Dieser Vorgang wiederholt sich bei allen Tastern, da ein jeder den gleichen Mechanismus besitzt.

Wie aus den beiden Figuren 3 und 4 ersichtlich ist, befindet sich über dem Apparat ein Kasten, welcher die ganze Einrichtung mit Ausnahme der Taster verdeckt.

Auf diesem Kasten befindet sich ein gewöhnlicher Telegraphen-Apparat, bestehend aus Uhrwerk, Elektromagnet, Papierrolle etc. etc., wobei jedoch zu bemerken ist, dass das die Papierrolle bewegende Uhrwerk in diesem Falle einen bedeutend rascheren Gang haben muss, damit die durch den vorhin geschilderten Vorgang hervorgebrachten Strich- und Punktzeichen deutlich sichtbar werden.

Wie aus all' dem Gesagten hervorgeht, ist der ganze Apparat höchst einfach und praktisch, und hat bei dem gegenwärtigen Stande des Telegraphenwesens immerhin eine Zukunft.

Sicherungen elektrischer Starkstromanlagen.

(Schluss.)

Unter Zugrundelegung dieser Formeln ist nachstehende Tabelle berechnet, aus welcher die maximalen Dauerbelastungen und Stromdichten für isolirte und blanke Kupfer- und Eisendrähte in den gebräuchlichen Querschnitten zusammengestellt sind.

TABELLE

über die höchst zulässige Dauerbeanspruchung und Stromdichte isolirter und blanker Kupfer- und Eisendrähte.

Durchmesser in *mm*	Querschnitte in *m*²	Kupferdraht				Eisendraht			
		isolirt im geschlossenen Raume		blank im Freien		isolirt im geschlossenen Raume		blank im Freien	
		Belastung *i* in Amp.	Stromdichte *D*	Belastung *i* in Amp.	Stromdichte *D*	Belastung *i* in Amp.	Stromdichte *D*	Belastung *i* in Amp.	Stromdichte *D*
1·0	0·79	5·00	6·3	—	—	—	—	—	—
1·5	1·77	9·19	5·2	—	—	—	—	—	—
2·0	3·14	14·1	4·5	23·6	7·5	5·90	1·9	9·44	3·0
2·5	4·91	19·7	4·0	33·0	6·7	8·24	1·7	13·2	2·7
3·0	7·07	26·0	3·7	43·4	6·1	10·8	1·5	17·4	2·5
3·5	9·62	32·8	3·4	54·6	5·7	13·7	1·4	21·8	2·3
4·0	12·6	40·8	3·2	66·7	5·3	16·7	1·3	26·7	2·1
4·5	15·9	47·8	3·0	79·6	5·0	19·9	1·3	31·8	2·0
5·0	19·6	56·0	2·9	93·9	4·8	—	—	—	—
5·5	23·8	64·6	2·7	108	4·5	—	—	—	—
6·0	28·3	73·6	2·6	123	4·3	—	—	—	—
6·5	33·2	83·0	2·5	138	4·2	—	—	—	—
7·0	38·5	92·7	2·4	155	4·0	—	—	—	—
7·5	44·2	103	2·3	171	3·9	—	—	—	—
8·0	50·3	113	2·2	189	3·8	—	—	—	—
8·5	56·7	124	2·2	207	3·7	—	—	—	—
9·0	63·6	135	2·1	225	3·5	—	—	—	—
9·5	70·9	146	2·1	244	3·4	—	—	—	—
10·0	78·5	158	2·0	264	3.4	—	—	—	—

Es mag noch hinzugefügt werden, dass Seile um 10% höher beansprucht werden können, weil ihre Oberfläche bei den hier in Frage kommenden Dimensionen um etwa 10% grösser ist, als die Oberfläche massiver Drähte von gleicher Länge und gleichem Leitungsquerschnitt.

Es bleibt noch die Frage zu erörtern, ob die Erwärmung der Drähte für Gleichstrom und Wechselstrom bei gleicher mittlerer Stromstärke dieselbe ist. Für Kupferleitungen ist ein Unterschied nicht nachweisbar, Eisendrähte hingegen gerathen unter dem Einflusse von Wechselströmen in lebhafte Vibrationen und erhitzen sich in Folge von Wirbelströmen und Hysteresis so stark, dass man bei Wechselstrom von der Verwendung eiserner Leitungen überhaupt absehen wird.

Es handelt sich nun darum, eine Entscheidung darüber zu treffen, bei welcher Temperatur der Leiteroberfläche die Sicherung in Function treten soll. Man hat die Forderung aufgestellt, dass das Abschmelzen der Sicherung erfolgen soll, sobald die Stromstärke das Doppelte ihres Normalwerthes überschreitet, und hat diese Festsetzung damit begründet, dass das Ansteigen des Stromes bis zum doppelten Werthe selbst bei normalem Betriebe vorkommt, wie zum Beispiel beim Einschalten von Bogenlampen und Elektromotoren.

Allein die Sicherungen sollen die Leitungen nicht gegen eine bestimmte Stromstärke, sondern gegen eine abnorme Erwärmung schützen, und darum muss die Festsetzung des Schmelzpunktes bei der Temperatur, nicht aber bei der Stromstärke ihren Ausgangspunkt finden. Leitungen aber, die bei normalem Betriebe vorübergehend eine höhere Belastung erfahren, müssen eben von vornherein für die höchste vorkommende Normalbeanspruchung dimensionirt werden.

Man wird die Grenze der Betriebssicherheit als nahezu erreicht bezeichnen können, wenn die Temperatur der Leiteroberfläche die Temperatur der Umgebung um 30° C. übersteigt, und wird diejenige Stromstärke J, welche diese Temperaturdifferenz zur Folge hat, als diejenige ansehen, bei welcher die Sicherung in Wirksamkeit zu treten hat. Nach den Versuchsergebnissen ist ungefähr

$$J = 1{\cdot}75\, i$$

zu setzen, wenn i diejenige Stromstärke bedeutet, welche eine Temperaturdifferenz von 10° C. zwischen Leiter und Umgebung erzeugt, und welche in den Formeln $i = 0{\cdot}8 \sqrt{K q^{3/2}}$ und $i = 1{\cdot}3 \sqrt{K q^{3/2}}$ und in der Tabelle für Drähte verschiedener Art und Stärke angegeben ist.

Es ist nun freilich kein Verfahren bekannt, Abschmelzvorrichtungen genau für eine vorgeschriebene Stromstärke zu dimensioniren. Denn der Schmelzpunkt hängt nicht allein von dem Material und den Dimensionen des Schmelzstreifens, sondern auch von seiner Lage gegen die Richtung der Schwere ab und ist dem abkühlenden Einflusse der Klemmen in hohem Masse unterworfen. Es bleibt daher nichts übrig, als für die Wirkung der Sicherungen einen gewissen Spielraum zu lassen, dem wieder die Temperaturdifferenzen zu Grunde gelegt werden mögen, so zwar, dass eine Sicherung nicht früher als bei einer Differenz von 20° C. und nicht später als bei einer solchen von 40° C. zwischen Leiteroberfläche und Umgebung in Function treten darf. Diesen Werthen entsprechen etwa die Stromstärken

$$J_{\text{min.}} = 1{\cdot}5\, i$$

und

$$J_{\text{max.}} = 2\, i.$$

Natürlich kann man sämmtliche Abschmelzvorrichtungen einer elektrischen Starkstromanlage ebensowenig auf ihr gutes Functioniren prüfen, wie etwa sämmtliche Zündhölzer einer Schachtel, und man wird sich damit begnügen müssen, an einigen herausgegriffenen Exemplaren die Schmelzstromstärke zu controliren, wobei ein Abweichen um $0{\cdot}25\, i$ oder $14{\cdot}3\%$ der Normalen nach beiden Seiten hin als zulässig zu erachten wäre. Diese

Prüfung hat jedoch nur an fix und fertig montirten Sicherungen zu erfolgen. Kann man nun annehmen, dass die verwendeten Sicherungen hinreichend genaue Schmelzpunkte haben, so ist vor allem dafür zu sorgen, dass sie diesen Schmelzpunkt auch behalten. Zunächst muss gefordert werden, dass es nicht ohne Weiteres möglich sein darf einen stärkeren Abschmelzstreifen, oder gar ein beliebiges Stück von anderem Metalle in die Sicherung einzusetzen, sodann aber ist es auch wichtig, dass der richtige Abschmelzstreifen seinen Schmelzpunkt nicht mit der Zeit verändert, insbesondere ihn nicht erhöht. Das Letztere geschieht nämlich bekanntlich dann, wenn die Metalloberfläche sich mit einer Oxydhaut bedeckt, ja man kann einen Bleidraht in seiner Oxydhülle sogar über den Schmelzpunkt hinaus bis zur Rothgluth erhitzen, ehe die Oxydhaut reisst und ein Abtropfen, also eine Stromunterbrechung erfolgt. Durch den blossen Stromdurchgang wird übrigens der Schmelzpunkt eines Metallstreifens bei Gleichstrom wie bei Wechselstrom im Laufe der Zeit nicht nachweisbar beeinflusst.

Obwohl nun alle die Forderungen, die an eine gute Sicherung gestellt werden müssen, bekannt sind, so gibt es doch thatsächlich für Sicherungen heutzutage noch keine einzige Construction, welche alle diese Forderungen zugleich erfüllt.

Der Vortragende bespricht dann die Sicherheitsmassregeln gegen die verderblichen Wirkungen der atmosphärischen Elektricität. Bei dem immensen Unterschiede zwischen den Spannungen der atmosphärischen Elektricitäten, die Millionen von Volt betragen können, und denjenigen elektrischen Spannungen, deren wir uns zu Zwecken der Beleuchtung und Arbeitsübertragung bedienen, lassen sich sehr wohl Apparate construiren, die für niedrig gespannte Elektricitäten praktisch als Isolatoren anzusehen sind, während sie der atmosphärischen Elektricität kaum einen nennenswerthen Widerstand entgegensetzen. So bahnt sich die atmosphärische Elektricität mit Leichtigkeit einen Weg zwischen zwei sich nahe gegenüberstehenden Spitzen oder Schneiden, indem sie den Luftraum, der für unsere Nutzstromanlagen ein Isolator ist, in einem Funken überspringt, und auf diesem Princip beruhen daher alle bisher gebräuchlichen Blitzschutzvorrichtungen für elektrische Anlagen.

Daneben wird als besonders wirksamer Schutz das Ausspannen eines mehrfach mit der Erde verbundenen Stacheldrahtes dicht über die Leitungen empfohlen; allein ich habe bei einer 2 *km* langen Freileitung für elektrische Arbeitsübertragung die Erfahrung gemacht, dass diese Massregel allein noch keinerlei genügenden Schutz gewährt.

Indessen auch den anderen Schutzvorrichtungen haftet ein Mangel an, nämlich die Gefahr, dass auf den durch die Funken gebahnten Wegen auch der Nutzstrom unter Bildung eines Lichtbogens zur Erde übergeht, ja es wird hierzu schon ein einziger Funkenweg genügen, wenn am anderen Pol bereits ein Erdschluss bestand. Man musste daher auf Mittel sinnen, jeden etwa sich bildenden Lichtbogen sofort wieder zu unterbrechen, und löste diese Aufgabe in dreierlei Weise. Entweder man lässt durch den lichtbogenbildenden Strom einen Mechanismus in Thätigkeit treten, der die Spitzen, zwischen denen der Bogen entstand, von einander entfernt, so dass der Bogen zerreisst, oder man benützt die ablenkende Wirkung eines durch den parasitären Strom gebildeten Elektromagneten auf den Lichtbogen, um diesen an divergirenden Schneiden bis zum Zerreissen entlang zu treiben, oder drittens man bedient sich der vom Lichtbogen, oder dem ihn bildenden Strom erzeugten Wärme, um in einem geschlossenen Behälter Luft auszudehnen, die dann beim Ausströmen entweder den Bogen ausbläst, oder durch Bewegung einer Klappe und dergleichen den Strom unterbricht.

Allein bei allen diesen Blitzschutzvorrichtungen hat die Wirkungsweise stets die factische Bildung eines Lichtbogens zur Voraussetzung und daher eine baldige Abnützung der Spitzen oder Schneiden zur Folge, mit deren Zerstörung der Apparat selbst wirkungslos ist.

Professor Thomson versuchte daher die Bildung eines Lichtbogens überhaupt zu vermeiden, indem er eine genügende Zahl von Funkenstrecken hintereinander schaltete. Zu diesem Zwecke schichtete er eine Säule aus Metallplatten auf, die durch ein Isolirmaterial von einander getrennt waren. Die Platten, deren jede an ihrem Rande eine Kugel trägt, sind so gegen einander verdreht, dass die Kugeln eine von Luftstrecken unterbrochene Spirale bilden.

Tritt der Blitzableiter in Wirkung, so springen zwar Funken von Kugel zu Kugel, allein ein Lichtbogen kann bei den gebräuchlichen Nutzspannungen nicht zu Stande kommen, und würde sich selbst bei abnorm hohen Spannungen nöthigenfalls durch Vermehrung der Funkenstrecken verhindern lassen.

Der Vortragende erwähnt noch eines Blitzableiters, bei welchem eine Lichtbogenbildung durch Verwendung des Wurts'schen nicht lichtbogenbildenden Metalls vermieden wird. Allein auch hier sind mehrere Funkenstrecken hinter einander geschaltet, so dass man der vortrefflichen Eigenschaft des Wurts'schen Metalls allein doch nicht ganz zu trauen scheint. Wenn nun die Hintereinanderschaltung von Funkenstrecken auch ein zuverlässiges Mittel gegen das Auftreten des Lichtbogens ist, so darf doch nicht übersehen werden, dass durch eben dieses Mittel auch die Wirksamkeit der Blitzschutzvorrichtung beeinträchtigt wird. Denn je grösser die Zahl der nach einander zu überspringenden Lufträume ist, ein desto grösserer Spannungsunterschied muss zwischen Leitung und Erde bestehen, um diese Zwischenräume zu überwinden, desto später beginnt also die Blitzschutzvorrichtung in Function zu treten.

Dr. Müllendorf zeigt dies mit Hilfe einer kleinen Influenzmaschine. Mangels eines Thomson'schen Blitzableiters verwendet er einen auf demselben Princip beruhenden Apparat, nämlich die bekannte Blitzröhre. Auch hier ist eine Reihe Metallkörper von einander getrennt durch Luftstrecken, welche die Elektricität unter Funkenbildung nach einander zu überspringen hat. In der That kann eine solche Blitzröhre ohne Weiteres als Schutzvorrichtung für elektrische Leitungen betrachtet und verwendet werden. Der eine Pol der Influenzmaschine repräsentire die Leitung, der andere die Erde; schaltet man die Blitzröhre zwischen beide, so erfolgt durch sie ein Ausgleich. Die Spannungsdifferenz beträgt dabei etwa 30.000 Volt. Nähert man die Pole jedoch einander bis auf etwa 1 *cm*, so wählt die Elektricität ihren Weg nicht mehr durch die Röhre, sondern springt direct von Pol zu Pol über; die Blitzschutzvorrichtung tritt also bei einer Spannungsdifferenz von ca. 20.000 Volt noch nicht in Action.

Mit dieser Eigenschaft würde zwar die Blitzschutzvorrichtung bei einer mit 20.000 Volt betriebenen elektrischen Anlage nur einer an sie zu stellenden Bedingung genügen, bei den gebräuchlichen Nutzspannungen von etlichen Hundert Volt dagegen darf man wohl verlangen, dass die Blitzschutzvorrichtung etwas früher in Thätigkeit tritt.

Aus diesem Grunde versuchte der Vortragende die Lichtbogenbildung auf einem anderen Wege, nämlich dadurch zu vermeiden, dass er an Stelle der plötzlichen Funkenentladung die continuirliche Glimmentladung ohne Funkenbildung treten liess. Mit der Vermeidung der Funkenbildung aber kommt auch die Möglichkeit der Bildung eines Lichtbogens in Fortfall. Zu diesem Zwecke wählte er zunächst statt der Luft einen weniger guten Isolator, zum Beispiel das paraffinirte Papier, das

für niedrige Spannungen praktisch vollkommen isolirt. Wenn man nun zwei Metallplatten durch etliche Lagen paraffinirten Papiers trennt und mit den Polen der Influenzmaschine verbindet, so hört man deutlich das Ueberspringen von Funken. Würden jedoch die Metallplatten durch Kohlenscheiben mit sehr rauher Oberfläche ersetzt, so verschwindet das knisternde Geräusch der Funken. Gleichzeitig erhöht sich auch die Wirksamkeit der Vorrichtung; denn die Metallplatten wirken bis auf 2 *mm* Polabstand, entsprechend einer Spannungsdifferenz von ca. 9000 Volt, während die Kohlen schon bei 1 *mm* Abstand oder bei einem Spannungsunterschied von etwa 5000 Volt in Function treten. Mit dieser einfachen Vorrichtung ist aber das Problem gelöst. Für die praktische Verwendung schliesst man eine aus Kohlenscheiben und Lagen von paraffinirtem Papier gebildete Säule in ein Glasrohr ein (Fig. 1), das man an beiden Enden mit Metalldeckeln verschliesst. Die Firma Gebrüder Naglo in Berlin hat diese Blitzschutzvorrichtungen unter dem Namen „Kohlenblitzableiter" in den Handel gebracht. Sie haben sich seit Jahresfrist praktisch bewährt und sind bereits bei zwei Centralen mit oberirdischer Stromzuführung mit Erfolg verwendet worden.

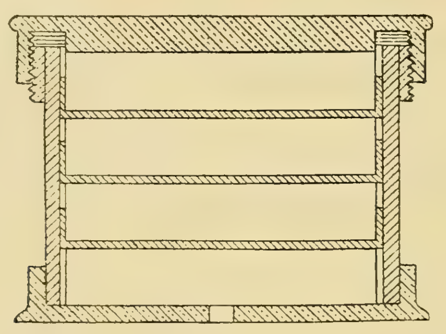


Fig. 1.

Auf die Frage des Herrn Professor Dr. Vogel, was unter der Wurts-schen Legirung verstanden wird, bemerkt Herr Dr. Müllendorff, dass er über die sogenannten nichtlichtbogenbildenden Metalle nur weiss, dass Wurts zwei Gruppen unterscheidet. Zur ersten Gruppe gehören Zink, Cadmium, Quecksilber und Magnesium, also lauter zweiwerthige Metalle, und die zweite Gruppe umfasst Wismuth, Antimon, Phosphor und Arsen, also lauter dreiwerthige Elemente. Dass man es dabei nicht mit diesen Stoffen selbst, sondern nur mit Zusammensetzungen derselben zu thun hat, geht daraus hervor, dass man sonst nicht verstünde, wie Phosphor unter die Metalle kommt, und ferner daraus, dass es von den meisten der aufgeführten Metalle bekannt ist, dass sie Lichtbögen bilden, und zwar schon bei verhältnissmässig niedrigen Spannungen, die etwa in derselben Reihenfolge wie die Schwierigkeit der Schmelzbarkeit der Metalle anwachsen.

Kosten des elektrischen Lichtes bei Anwendung von Gasmotoren.

Ueber diesen Gegenstand machte Herr A. Witz interessante Mittheilungen in einer Versammlung der „Société industrielle du Nord de la France."

Es gibt heute in Frankreich 16 mit Gasmotoren betriebene elektrische Lichtstationen, welche mit den Gaswerken verbunden, gestatten,

auch jene zu befriedigen, die aus irgend einem Grunde von Gas nichts wissen wollen.

Herr Witz glaubt, dass auf diese Weise die Hektowattstunde um fünf Kreuzer mit noch genügend Nutzen verkauft werden kann, und begründet diese Ziffer mit genauen Berechnungen, wobei er die Kosten des Betriebes, die Interessen und die Amortisation reichlich in Erwägung zieht.

Von besonderem Vortheile würde die Verwendung von Gasmotoren für grössere benachbarte Lichtabnehmer sein, welche, wenn sie sich zu einer Gesellschaft vereinigen würden, nur ein kleines Local für den Gasmotor und die Dynamomaschine zu miethen hätten.

Auf diese Weise würde der Lichtbetrieb decentralisirt werden, und entfielen die grossen Kosten für die Kabel und der Isolationsverlust.

Herr Witz hat gefunden, dass bei einer Beleuchtung von 150.000 Lampenstunden, die Lampe zu 16 Kerzen, die Hektowattstunde nur 2·65 Kreuzer kostet, wenn der Kubikmeter Gas auf 7·5 Kreuzer kommt. Ein Verbrauch von 450.000 Lampenstunden verringert obigen Preis auf 2·09 Kreuzer und man fällt auf 1·76 Kreuzer, wenn man 1,500.000 Lampenstunden annimmt,

Diese Ziffern entstammen Berechnungen, bei denen eine Verinteressirung und Amortisirung von 15% angenommen erscheint. Von einem Gewinne wurde, da die Producenten zugleich die Consumenten sind, natürlich abgesehen.

Die Kosten der Installation werden sehr geringe sein, da, wie oben erwähnt, nur Nachbarn sich zu einer Gruppe vereinigen, die Zuleitungen daher sehr kurz ausfallen werden.

Hier möge nun eine Berechnung folgen, welche Herr Witz für eine Gruppe von 1000 Lampen (65 Kilowatt) aufgestellt hat, wobei noch zu bemerken ist, dass die Kosten für die Hausinstallation der einzelnen Abnehmer in dieselbe natürlicher Weise nicht aufgenommen wurden.

Kosten der Einrichtung.

Gas- und Wasserleitungen	1.500	fl.
Gasmotor zu 120 *HP*	15.000	„
Installation desselben	2.900	„
Transmissionen, Riemen etc.	2.500	„
Dynamo sammt Installation	6.250	„
Hauptleitungen und Unvorhergesehenes	4.350	„
	32.500	fl.

Kosten des Betriebes

für 97.500 Kilowattstunden.

Miethe	500	fl.
Maschinist	600	„
Gas ($65\,KW \times 1500^h \times 0{\cdot}127\,m^3 \times 0{\cdot}075$ fl.)	9.286	„
Wasser ($65\,KW \times 1500^h \times 0{\cdot}005\,m^3 \times 0{\cdot}10$ fl.)	488	„
Oel ($65\,KW \times 1500^h \times 0{\cdot}004\,kg \times 0{\cdot}325$ fl.)	1.267	„
Interessen und Amortisation 15%	4 875	„
Verschiedenes	134	„
	17.150	fl.

Aus dieser Zusammenstellung ergeben sich nun folgende Zahlen:

Kosten pro Lampe	fl.	32·50
Preis der Kilowattstunde	„	0·176
Preis der 16kerzigen Lampenstunde	„	1·09

H. D.

Die elektrochemischen Methoden zur Vorbereitung von Bleiplatten für elektrische Sammler.

Von Dr. P. SCHOOP.

(Elektrochem. Ztschr. VII. 1894.)

Seit Gaston Planté seine Formirung von Blei-Accumulatoren bekannt gegeben hat, sind zahlreiche Versuche unternommen worden, dieselbe entweder direct zur Fabrikation von Sammlern zu verwenden oder für die praktische Anwendbarkeit umzugestalten. Bekanntlich sind die ersten Secundärbatterieen ausschliesslich nach Planté's Anweisungen gebaut worden; das Verfahren von C. Faure verdrängte aber die ursprüngliche Methode. Es ist deshalb interressant zu sehen, dass seit einigen Jahren die alte Herstellungsweise wieder in den Vordergrund tritt.

Faure hat das eigentlich rein elektrochemische Problem, die Oberfläche von Bleikörpern durch elektrolytische Processe in denjenigen porösen Zustand überzuführen, welcher für die Reactionsfähigkeit des Bleis erforderlich ist, dadurch umgangen, dass er bereits auf chemische Weise vorbereitetes Blei, Bleioxyde oder Bleisalze, zum Aufbau der Elektroden vorschlug und die nachfolgende elektrolytische Behandlung demnach nur mehr in einer Reduction bezw. Oxydation der Bleioxyde bestand. Die grosse Zeitersparniss und Oekonomie des Faureschen Verfahrens gegenüber dem von Planté sind allgemein anerkannt worden. Wie kommt es nun, dass trotzdem so angestrengte und vielseitige Bemühungen gemacht worden sind, das Faure-Verfahren wieder durch ein rein elektro-chemisches zu ersetzen? Zweifellos hat das Monopol, welches in fast allen Ländern auf die Faure-Patente gegründet worden ist, einen kräftigen Anstoss in dieser Richtung gegeben. Dem Besitzer einer elektro-chemischen Auflockerungsmethode von Bleiplatten stand es offen, in Concurrenz mit den Monopolhaltern zu treten und sich einen guten Theil des Absatzes zu sichern. Allein das neue Verfahren musste nicht allein zu einem, den „gepasteten" Sammlern ebenbürtigen Product führen, sondern auch die Herstellungskosten durften nicht über das Niveau jener führen, sofern die Concurrenz sich lebensfähig erweisen sollte. Sind aber diese Bedingungen erfüllt, dann bietet der elektrochemische Weg Vortheile gegenüber dem von Faure eingeschlagenen, indem die Anwendung von Pulvern oder Pasten ganz bestimmte und begrenzte Forderungen an die Form und Ausführungsweise der Bleielektroden stellt, was bei dem ersten Weg nicht zutrifft.

Auch führen theoretische Betrachtungen dazu, die elektrolytische Auflockerung der mechanischen Anwendung von Bleioxydpasten vorzuziehen. Um, auf die Gewichtseinheit bezogen, das Maximum der Leistungsfähigkeit eines Sammlers zu zu erhalten, ist es erforderlich, dass immer ein Theilchen „actives Material" (Bleischwamm resp. Peroxyd), ein Theilchen verdünnter Schwefelsäure und ein Theilchen Leiter beisammen seien. Ein Sammler-Element, dessen Bleiplatten sehr dünn, dazu gleichmässig mit einer dünnen Schicht activen Materials überzogen sind und sehr nahe beisammen stehen, ist offenbar im Stande, die grösste Leistung sowohl bezüglich Aufnahmefähigkeit von Elektricität als auch Kraftabgabe zu verwirklichen. Dass aus Gründen der Haltbarkeit und mechanischen Solidität eine Grenze für die Vertheilung des Materials gegeben ist, ändert nichts an dieser Ueberlegung. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die weitere Ausbildung der Blei-Accumulatoren in der hier behandelten Richtung stattfinden werde.

Bei den meisten dieser Verfahren ist die technische Ausführung insofern einfach, als bei der elekrolytischen Einwirkung auf die Platten die beiden Elektroden in einem gemeinsamen Bade sich befinden, ohne Scheidewände irgend welcher Art. Anstatt einzelne Platten zu behandeln, werden ebenso leicht ganze Sectionen von Platten oder sogar fertig zusammengestellte Elemente direct der elektrolytischen Einwirkung unterworfen, gerade wie beim Planté-Process. Das Verbinden von Platten, die bereits einer längeren Einwirkung von Säure unterworfen waren, ist schwieriger als das Zusammenfügen frischer Platten. Auch können auf mechanischem Wege direct ganze Sectionen gewalzt oder gepresst werden, was natürlich beim „Pasten" nicht angängig ist. Dadurch lässt sich der Herstellungspreis der Elemente sehr erniedrigen, indem die ganze Handarbeit nur noch in der Zusammenstellung und dem Einsetzen der Elemente in die Formirgefässe besteht. Die verschiedenen Flüssigkeiten werden eingefüllt und abgezogen, so dass das Element in ein und demselben Gefäss stehen bleibt bis zur Fertigstellung.

Im Nachstehenden soll eine Uebersicht der vorgeschlagenen oder angewendeten „Formirungsmethoden" gegeben werden, wobei vielleicht nicht sämmtliche Vorschläge, wahrscheinlich aber alle, je in Anwendung gebrachte Verfahren angeführt sind.

Planté's Methode besteht darin, durch die Elektrolyse reiner verdünnter Schwefelsäure zwischen Bleiplatten zunächst die Anode mit einem sehr dünnen Ueberzug von braunem Peroxyd zu versehen. Hierauf folgt eine Ruheperiode, während welcher das Peroxyd vielleicht einen kleinen Theil seines Sauerstoffs an die untenliegende Bleiplatte abgibt und dabei in eine niedrigere Oxydationsstufe übergeht. Nun wird die Richtung des Stromes umgekehrt, so dass an der oxydirten Platte Wasserstoff sich abscheidet, welcher den hauchartigen braunen Ueberzug

derselben zu metallischem porösen Schwammblei reducirt. Gleichzeitig entsteht auf der andern Blei-Elektrode ein brauner Anflug von Peroxyd. Nun folgt wieder eine Ruhepause, nach dieser abermalige Umkehrung des Stromes und so weiter, bis bei beiden Elektroden die Oxydation resp. Auflockerung so weit vorgeschritten ist, dass die Oberflächen erhebliche Quantitäten elektrolytisch umsetzbaren Bleis enthalten. Während der ersten zehn bis zwanzig Stromwechsel oxydirt sich das Blei wenn auch langsam, so doch merkbar, sowie sich aber eine zusammenhängende Peroxydschicht bilden kann, findet die weitere Einwirkung ungemein langsam statt, da das Peroxyd die Bleiplatte vor weiterer Oxydation wirksam schützt. Anwendung von Wärme bewirkt keine merkbare Beschleunigung der Oxydation, eher die Ausführung der Elektrolyse unter Druck, die aber wieder eine Vertheuerung des Verfahrens nach sich zieht. Der Vorschlag Planté's, die Blei-Elektroden zuerst mehrere Stunden in mässig concentrirte Salpetersäure zu stellen und erst dann der Formation zu unterziehen, hat den Uebelstand, dass die Salpetersäure die Oberfläche der Platten sehr ungleichartig angreift und nachher höchst unregelmässig formirte Platten resultiren. Zudem erfordert auch diese Abänderung noch einen erheblichen Zeitaufwand bei der Formirung. — Einen Fortschritt hat E p s t e i n dadurch gemacht, dass er die Bleigerippe mit kochender, verdünnter Salpetersäure behandelt. Dieselben werden mehrere Tage lang mit ca. einprocentiger Salpetersäure gekocht, wobei schon nach einigen Minuten der Metallglanz verschwindet und einer matten, taubengrauen Färbung Platz macht. Vermuthlich bildet sich Bleisuboxyd, mit etwas basisch salpetersaurem Blei vermischt. Hat sich eine etwa 1 *mm* dicke Kruste gebildet, so werden die Elektroden aus dem Bade entfernt und unter Luftzutritt getrocknet. Dabei nimmt die Oberfläche derselben eine grün-gelbliche Färbung an von gebildetem Bleioxyd. Die Entfernung von etwas Salpetersäure, welche sich in der Kruste noch vorfindet, kann dadurch geschehen, dass die Elektroden in verdünnte Schwefelsäure, welche etwas Kupfersulfat enthält, als Kathoden eingesetzt werden, bis die Oberflächen vollkommen zu Schwammblei reducirt sind. Aus diesen Platten werden positive (Peroxyd-) Platten gewonnen, indem dieselben als Anoden mit blanken Bleiplatten (als Kathoden) zusammen in verdünnter Schwefelsäure so lange elektrolysirt werden, bis das Schwammblei vollkommen in Peroxyd umgewandelt ist. Epstein empfiehlt auch eine Lösung eines Schwefelsäuresalzes mit einem Zusatze von Weinsäure als passenden Elektrolyt für diese leztzere Operation, da sich dabei die Peroxydschicht in fester, krystallinischer Form bilde. Durch Reduction der Peroxydplatten werden die negativen (Schwammblei-) Platten erhalten. Epstein-Sammler werden in London fabricirt und für die Verwendung beim Trambetrieb empfohlen. — Ebenfalls im Grossen angewendet werden die Accumulatoren, welche nach einem Verfahren von P. D u j a r d i n in Charlton fabricirt werden sollen. Hierbei findet keine chemische Vorbereitung der Platten statt, sondern die Blei-Elektroden werden direct in einer mässig concentrirten Lösung von Schwefelsäure und Natronsalpeter mit elektrischem Strom behandelt. — Eine Firma in Chicago soll Salpetersäure-Aethylester zu gleichem Zwecke verwenden. — H e r i n g schlägt eine Lösung von Bleinitrat vor. — Bei diesem Verfahren unter Verwendung von Salpetersäure oder deren Abkömmlingen ist es von Wichtigkeit, die letzten Spuren von Salpetersäureverbindungen aus den Elektroden zu entfernen. L u c a s behandelt zu diesem Ende diese mit Ammoniak und zersetzt das gebildete salpetersaure Ammon durch Erhitzen auf über 200° Celsius.

B o e t t c h e r hat ein Gemisch von Schwefelsäure, Essigsäure und Wasser vorgeschlagen; Hering Bleiacetat. — S w a n will Bleiplatten nach dem alten Bleiweissprocess durch Einwirkung einer Atmosphäre von Essigsäuredämpfen und Kohlensäure auf dieselben mit einer Schicht von Bleiweiss versehen und diese durch Reduction in Glaubersalzlösung in Schwammblei überführen. — D u n c a n überzieht seine Platten mit einer Schicht von Bleisuperoxydhydrat, indem er diese in einer Lösung von Bleioxydkali als Anoden benutzt. — Nach meiner Erfahrung ist Kalkwasser geeignet, innerhalb mehrerer Tage Bleiplatten auf mässige Tiefe anzugreifen.

Wenn eine Auflösung von Bleisulfat in weinsaurem Ammoniak zwischen Bleiblechen elektrolysirt wird, unter Einhaltung bestimmter Stromdichten und Temperaturen, so schlägt sich auf der Anode Peroxid in festhaftender, krystallinischer Form nieder und die Kathode überzieht sich mit lockerem Schwammblei.

Vielleicht am sichersten lässt sich eine tiefgehende Auflockerung von Bleioberflächen erzielen bei der Verwendung einer Lösung von Natriumbisulfat und Kaliumchlorat. Der Elektrolyt enthält zweckmässig auf 95 Theile Wasser 5 Theile Natriumbisulfat und 0·7 Theile chlorsaures Kali. In diese Flüssigkeit werden z. B. drei Bleiplatten, 10 *cm* $\times$ 10 *cm* Format, parallel zu einander aufgehängt, mit je 15 *mm* Abstand von einander. Die beiden Aussenplatten werden leitend mit einander verbunden und zur Kathode, die mittlere Platte zur Anode gemacht und ein Strom von ca. 1/3 Ampère während 72 Stunden hindurchgeleitet, wobei die Temperatur auf ca. 25° C. erhalten bleibt. Es scheidet sich an der Anode wahrscheinlich zuerst Chlorsäure aus, denn bald ist dieselbe mit einem weissen Anflug bedeckt, der sich aber wieder verändert und eine chocoladebraune Farbe annimmt. Wenn die Einwirkung auf etwa 2 *mm* Tiefe gegangen ist, wird die Mittelplatte aus dem Elektrolyt genommen. Die gebildete braune Substanz ist kein Bleisuperoxyd, indem sie mit einer

geladenen Bleischwammplatte nur ca. 1 Volt Spannung gibt, anstatt 2 Volt. Dagegen gibt diese Substanz in Berührung mit verdünnter Schwefelsäure, Salzsäure und Chlor ab. Auch wenn dieselbe in verdünnter Schwefelsäure während 48 Stunden als Anode der Einrichtung des Sulphions ausgesetzt wird, bildet sich nur wenig Peroxyd. Dagegen lässt sich alles Chlor aus der Platte entfernen, wenn die Substanz zu Schwammblei reducirt wird. Zu diesem Zwecke stellt man die Elektrode als Kathode mit zwei gewöhnlichen Bleiblechen zusammen in verdünnte 5% Schwefelsäure. Es wird Strom von 1 Ampére so lange durchgeleitet, bis sich freier Wasserstoff entwickelt und die Oberfläche gleichmässig grau erscheint. Durch wiederholtes Auswaschen mit destillirtem Wasser werden die letzten Spuren von Salzsäure entfernt und darauf die Elektrode getrocknet und unter Luftzutritt bis nahe an den Schmelzpunkt des Bleis erhitzt, wodurch ein festhaftender, gleichmässiger Ueberzug von Bleisuboxyd auf der Platte erhalten wird. Die Ueberführung solcher Platten in positive (Peroxyd-) Elektroden geschieht auf gewöhnliche Weise in verdünnter 20 procentiger Schwefelsäure; die negativen (Bleischwamm-) Elektroden können durch Reduction der positiven erhalten werden. — Auch vermittelst eines Elektrolyts von Ammonsulfat und Flusssäure lassen sich Bleikörper auf beliebige Tiefe angreifen.

Schliesslich mögen hier noch einige Herstellungsarten von Sammlern angeführt werden, welche bei Abwesenheit der Pastung doch nicht zu den rein elektrochemischen Verfahren gehören. Da ist in erster Linie der Accumulator von Howell, von der Firma Crompton & Co. in London auf den Markt gebracht, zu erwähnen. In geschmolzenes Blei, das dem Erstarrungspunkte nahe ist, wird Kochsalz eingetragen und die Masse gut vermischt. Der erstarrte Block wird zu Platten versägt, diese mit Wasser ausgelaugt und die so erhaltene poröse Platte einem abgekürzten Plantéverfahren unterworfen. Der Vorschlag, Platten aus einer Legirung von Zink und Blei zu giessen und das Zink durch combinirte Action von Säure und Stromwirkung auszuziehen, scheint nicht ausgeführt worden zu sein. In gleicher Weise ist der Weg, Legirungen von Quecksilber und Blei entweder durch Zusammenschmelzen der Metalle oder durch elektrolytisches Niederschlagen von Quecksilber aus dessen Salzlösungen auf Bleiplatten und nachfolgende Extraction des Quecksilbers, nicht praktisch. A. Reckenzaun hat ein interessantes Verfahren ersonnen zur Bearbeitung von Bleiflächen, indem er diese zur Anode, eine Kohlenspitze zur Kathode machte und den Lichtbogen über die Bleiplatte passiren lässt. Bei der grossen Hitze schmilzt das Blei nicht nur, sondern es oxydirt sich zugleich und wenn der Lichtbogen rechtzeitig weiter bewegt wird, kann derart eine ziemlich gleichmässige Auflockerung von Bleiflächen erzielt werden. — Man darf sagen, dass die Peroxydplatten schon jetzt vortheilhafter auf elektrochemischem Wege, also ohne vorherige Anbringung von Bleioxyden durch Pastung oder Anwendung mechanisch pulverisirten Bleis dargestellt werden können.

Dauerbrenner für Bogenlampen.

Die Firma F. Hardmuth & Co. in Wien hat die Ertheilung des Deutschen Reichspatentes auf einen Dauerbrenner nachgesucht, durch dessen Anwendung die Brenndauer der Kohlenstäbe in Bogenlampen wesentlich verlängert wird. Nach angestellten Versuchen wächst bei gleicher Lichtintensität die Dauer der oberen (Docht-) Kohle um das 2½—3 fache und die der unteren (Homogen-) Kohle um das 1½ fache derjenigen, welche die Kohlen ohne Apparat ergeben. Der Apparat erfordert keine Aenderung in der Construction der Lampen, die Hantirung ist einfach und kann von Jedermann leicht bewirkt werden; er eignet sich für Gleichstrom- und Wechselstrom-Bogenlampen aller Systeme.

Die „Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft" Berlin, hat das alleinige Recht auf die Fabrikation und den Vertrieb dieser Dauerbrenner für Deutschland erworben. Der Preis eines Apparates beträgt Mk. 15.—

Beschreibung der Dauerbrenner.

In der Figur ist die Construction des Apparates dargestellt.

A und *B* sind die Kohlenstäbe. Der Dauerbrenner, welcher das Ende der oberen Kohle umschliesst, besteht aus einer Metallhülse *c c*, die am oberen Ende mit Querarmen auf den Isolatoren *j j* ruht und so die Hülse gegen Contact mit anderen Theilen schützt.

Die Metallhülse ist mit einem Cylinder aus isolirendem Material *f f* gefüttert, durch welchen die obere Kohlenspitze leicht hindurchgeführt wird. Der feuerfeste Mantel *g g* ist weit genug, um die Bildung einer die Kohlenspitze umgebenden Gasschichte zuzulassen. Das Abbrennen der oberen Kohle, in Folge der von der Hitze des Lichtbogens erzeugten Luftströmung, auch am äusseren Umfange, wird durch Anwendung der Dauerbrenner behoben. Sie behält ein fast cylindrisches Ende, da der Dauerbrenner durch den sich bildenden Gasmantel die Circulation der Luft und Bestreichung der Kohlenspitzen durch diese beseitigt.

Dieser Thatsache ist der sparsame Abbrand der Kohlenspitzen zuzuschreiben. Der Ersatz der Schutzhülse, des einzigen Theiles, welcher einer Erneuerung, und zwar nach 500—800 Brennstunden, bedarf, ist mit geringen Kosten verknüpft, die gegenüber den Ersparnissen an Kohlen keine Rolle spielen.

Die Arme *i i* auf den beiden Isolatoren *j j* ermöglichen durch Schrauben-

muttern $k\,k$ eine genaue Einstellung der Schutzhülse. Die Stangen $l\,l$ sind an dem Führungsringe n befestigt, durch welchen die untere Kohle leicht hindurchgeht; sie sind von der Schutzhülse isolirt, um Kurzschluss bei zufälliger Berührung der oberen Kohle zu verhüten.

Der Apparat wird von drei Platinklammern $p\,p\,p$ getragen, welche an dem Führungsringe n befestigt sind. Mit einwärts gebogenen Spitzen das conisch abbrennende Ende des unteren Kohlenstabes umfassend, die untere Kohle hinabgleiten und schiebt sie dann über die obere Kohle aufwärts. Dann setzt man den unteren Theil des Apparates mit dem Führungsringe und den Platinklammern auf die untere Kohlenspitze.

Zur Regulirung der Höhe der Schutzhülse c schraubt man die Muttern $k\,k$ auf- oder abwärts, bis die obere Kohlenspitze ca. 1—3 *mm* über die Schutzhülse hinausragt; es muss dabei ebenso die Bogenlänge berücksichtigt werden. Es ist zweckmässig, die Höhe der Schutzhülse einzustellen, wenn

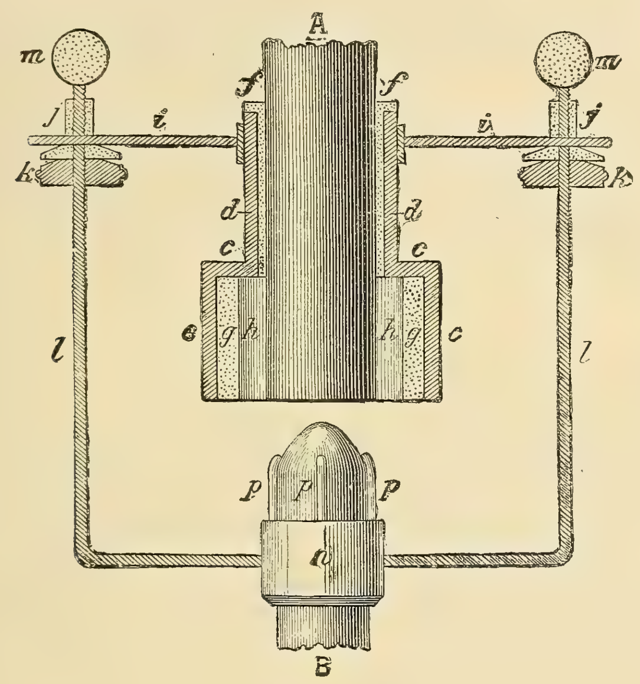


Fig. 1.

verhindern sie das Herabfallen des Apparates, der mit dem Abbrennen der unteren Kohle sich abwärts bewegt, dabei aber die relative Stellung der Schutzhülse c zur abbrennenden oberen Kohle constant hält.

Der Dauerbrenner wird eingestellt, indem man ihn auf die untere Kohlenspitze setzt und die obere Kohle durch die Schutzhülse hindurchführt. Ist der Zwischenraum der Kohlenspitzen zu gering, um den Dauerbrenner ordnungsgemäss einzustellen, so lässt man die Schutzhülse schief zuerst über die angebrannte untere Kohle ihre natürliche Spitze erlangt hat.

Man achte darauf, dass die Kohlen mit den Enden gerade übereinander stehen, damit sie den besten Lichteffect und die geringste Abnützung ergeben.

Photometrische Messungen haben ergeben, dass der grösste Lichteffect erzielt wird, wenn das cylindrisch abbrennende Ende der oberen Kohle im gleichen Niveau mit dem unteren Ende der Schutzhülse steht.

Isolirrohr mit Eisenarmirung.

Die Ansprüche auf grössere Festigkeit und Isolirfähigkeit der elektrischen Hausinstallationsmaterialien steigert sich von Tag zu Tage und viele Verbesserungen sind im Laufe der letzten Jahre zur Einführung gelangt. Es ist infolge derselben auch möglich geworden, bei der Verlegung elektrischer Hausleitungen den äussersten Ansprüchen in Bezug auf Dauerhaftigkeit, Isolation und Zugänglichkeit ohne Verunzierung der Decken und Wände gerecht zu werden.

Trotz aller der vorerwähnten Verbesserungen verblieb jedoch immer noch eine Lücke in der Reihe der zur Verfügung stehenden Materialien. Es war dies ein geeignetes Verlegungsmaterial für dauernd nasse

Räume, in welchen ausserdem grosse mechanische Festigkeit eine Hauptbedingung bildet, wie dies in Kellereien, Brauereien, Färbereien, Bergwerken, sowie auch in Maschinen und Kesselräumen der grossen Oceandampfer der Fall ist.

Es hat sich gezeigt, dass selbst das allerbeste Leitungsmateriale, offen auf Isolatoren geführt, sich in obenerwähnten Räumen nicht bewährt.

Die Actien-Gesellschaft S. Bergmann & Co. bringt nun ein neues Material auf den Markt, welches den weitgehendsten Ansprüchen hinsichtlich mechanischer Festigkeit und Undurchdringlichkeit gegen Nässe genügt.

Es ist dies ein Isolirrohr mit Eisenarmirung.

Die letztere besteht aus einem Gasrohre, in welches durch ein besonderes Verfahren das Isolirrohr eingebettet wird.

Flüssige Isolirmasse wird durch Druck zwischen die Wandungen der beiden Rohre eingebracht, so dass eine vollkommene Vereinigung derselben stattfindet.

Die Verlegung dieser Rohre ist analog die der Gasrohre. Die einzelnen Rohrlängen sowohl als auch die Ellbogen und Anschlüsse an Dosen werden durch Bleiweiss oder Mennige abgedichtet.

Die Enden der Rohre sollen zur Vermeidung von Luftcirculation durch geeignete Endverschlüsse geschützt sein.

Um bei der Montage geringere Biegungen als die der gewöhnlichen Ellbogen zu erzeugen, muss das Rohr längere Zeit im heissen Wasser erwärmt werden. Es wird nun ein gut passender biegsamer Kern aus Leder oder ein Kupferseil an die zu biegende Stelle eingeschoben und kann dann die Biegung ähnlich, wie bei Gasrohr, ausgeführt werden.

Alle regelmässigen Bogenstücke werden jedoch fertig mit dem Rohr geliefert.

Alle über dieses System gewünschten Aufklärungen und eingehenden Erläuterungen gibt die Generalvertretung und Niederlage für Oesterreich-Ungarn, Ernst Jordan, Wien.

Telegraphischer Zeitungsdruck.

Die Erfindung, die eben erst in die Welt tritt und nichts Geringeres verspricht, als die Setzmaschine mit der telegraphischen Vervielfältigung verbindend, denselben Satz gleichzeitig in verschiedenen Städten herzustellen, mag von sich reden machen. Es handelt sich, wie gesagt, um nichts Geringeres, als dieselbe Zeitungsnummer zu derselben Stunde mit ganz gleichem Druck in verschiedenen Städten herzustellen. Eine Wiener Zeitung also, deren Redaction Abends den Text der Frühausgabe zusammenstellt, kann Morgens in allen grösseren Städten des Reiches zu derselben Stunde mit demselben Inhalt erscheinen wie in der Centrale.

Die Erfinder, C. Meray-Horvath und C. Roza in Graz, theilen darüber mit: Die Erfindung ist in ihrem technischen Wesen eigentlich sehr einfach. Die Zeitung soll in Zukunft nicht mehr mit der Hand gesetzt, sondern mittelst einer Schreibmaschine, mit der ungefähr die zehnfache Schnelligkeit des heutigen Setzens mit der Hand erreicht werden kann, per Stunde 200—300 Zeilen hergestellt werden; die Schreibmaschine gibt zu gleicher Zeit mit dem in Druckschrift wiedergegebenen Text, der den Correcturbogen bildet, auch einen Silberpapierstreifen, mit kurzen Strichen bedeckt, heraus, die combinationsweise angebracht, von einer chemischen Umwandlung des Silberpapiers herrühren, die die elektrisch leitende Metallfläche des Silberpapiers nichtleitend gemacht hat. Die eventuellen Correcturen werden an diesem Papierbande nach dem Correcturbogen der Schreibmaschine vorgenommen und das Ausschliessen der Zeilen ebenda besorgt. Nach diesem Silberpapierbande arbeitet dann ein elektrischer Typograph ohne weitere Handhilfe ganz automatisch. Die Arbeit des elektrischen Typographen, folglich der eigentliche Satz, beruht also an jenem, mit kurzen Strichen bedeckten, Metallpapierbande. Und hierin soll das Wesen der Erfindung des telegraphischen Druckes liegen. Denn diesen Papierstreifen mit seinen Strichen automatisch per Draht wo immer wiederzugeben, bildet kein Problem mehr für die Telegraphie. Der Telegraphenapparat zu diesem Zwecke ist auch ein ganz einfacher. Er ist schon seit vielen Jahren in mehreren Staaten eingeführt und erprobt, functionirt fehlerlos und ist selbst für meteorologische Störungen wenig empfindlich. Der einmal hergestellte Silberpapierstreifen kommt in den Telegraphenapparat, seine Zeichen werden am Bande einer anderen Station wiedergegeben, das hierauf dort ebenso einen elektrischen Typographen functioniren lässt wie in der Centralstation, und eben denselben Druck wiedergibt. Die Leistungsfähigkeit dieser Telegraphie ist nach den bisherigen Arbeitsresultaten des Apparates: an einem Drahte circa 500 Zeilen per Stunde.

Die nun auf den verschiedenen Stationen zugleich hergestellten bestrichelten Silberpapierstreifen werden hierauf einfach in die elektrischen Typographen hineingesteckt, die sich sowohl in der Centrale wie in den Filialen befinden. Ueber diesen Streifen beginnt nun ein elektrisches Spiel indem je nach den Strich-Combinationen des Streifens der entsprechende Buchstabe der

Reihe nach in eine Pappe gepresst wird und so erscheint in den verschiedenen Städten zu gleicher Zeit eine Gussform der Zeitung, die dann überall ausgegossen wird. Mit diesen Stereotypplatten können dann die Zeitungen auf allen Filialen zur gleichen Stunde gedruckt werden. Dieser elektrische Typograph bietet in seiner localen Arbeit eine Ersparniss von circa 86% im Vergleiche zum Handsetzen, die durch die telegraphische Uebermittelung wegfallenden beträchtlichen Postspesen ersetzen zum grossen Theile schon das Drahtabonnement, und die Telegraphenapparate sind selbst kleine billige Maschinen, deren automatische Function ein einziger Mechaniker auf jeder Station überwachen kann.

Wir fügen noch die nachstehenden, dem „Berl. B. Corr." entnommenen Details bei.

Die Manipulationen geschehen auf folgende Weise: Ein Maschinenschreiber setzt sich vor eine gewöhnliche Remington-Schreibmaschine und spielt da, wie gewöhnlich, den Text ab, der also gleich in einem Abdruck der Schreibmaschine sichtbar wird und später als Correcturbogen dient. An der Schreibmaschine rückwärts ist eine kleine Vorrichtung, die gleichzeitig mit dem Spiele einen schmalen Papierstreifen, ähnlich wie in der Telegraphie, führt. Mit jeder Taste, die einen Buchstaben der Schreibmaschine spielt, wird irgend eine Combination von sechs kurzen Strichen auf diesen Streifen, der aus gewöhnlichem Silberpapier besteht, abgedruckt, und der Streifen wird ein wenig weiter geschoben, um der nächsten Combination — wieder einem speciellen Buchstaben entsprechend — Platz zu machen. Diese Strich-Combinationen entstehen durch eine leichte Berührung mit einer Flüssigkeit, die die dünne Metallschicht des Papierstreifens sofort chemisch verändert, und zwar so, dass diese berührten Stellen elektrisch nichtleitend werden.

Dieser Streifen wird in den elektrischen Typographen hineingeführt, und je nach den elektrisch nichtleitenden Strichen des metallischen Streifens entsteht unter den sechs Contacten des „Elektrischen Typographen" ein elektrisches Spiel, das die Typen der Maschine in derselben Reihenfolge, wie ihre entsprechenden Combinationen auf dem Papierstreifen aufgetragen waren, zur Wirkung bringt.

In der Maschine ist ein Alphabet von Stahllettern, von dem immer der am Papierstreifen angegebene Buchstabe in die Matrizenpappe eingedruckt wird. Die Maschine besorgt das Weiterschieben der Matrizenpappe um die verschiedenen Breiten eines jeden Buchstabens, spationirt und schliesst die Zeilen von selbst automatisch aus und gibt die Spalte zum Gusse fertig geformt heraus.

Dass dieses Verfahren viel Vortheile in sich birgt, ist einleuchtend.

Erstens ist der Setzer an der Schreibmaschine an keine fixe Rotationsgeschwindigkeit gebunden, sondern spielt, so schnell es die Fingerfertigkeit überhaupt erlaubt; er braucht nur die Schreibmaschine zu bethätigen.

Zweitens besitzt man gleich einen Correcturbogen, bevor die Maschine irgend etwas gedruckt hat.

Drittens sind also alle Correcturen leicht zu machen, da der Papierstreifen, auf dem der Satz aufgehäuft ist, zum Abreissen und Ueberkleben da ist, und ein neues Stück leicht eingeschaltet werden kann, wodurch die Correctur bequem zu bewerkstelligen ist, während bei den bisherigen Typensetzmaschinen eine Correctur unmöglich war.

In dieser Weise ist das Setzen beim elektrischen Typographen auf die Herstellung eines Papierstreifens beschränkt, mittelst desselben besorgt dann die Maschine sofort gussfertig ohne weitere Arbeitshilfe, das Herstellen der Spalten.

Die Billigkeit der Maschine und des Verfahrens ist wohl auch das äusserste, was erreicht werden kann. Während die Preise der Setzmaschinen, mit denen bisher Versuche angestellt wurden, zwischen 70.000 bis 100.000 Mk. variirten, ist der Preis eines „Elektrischen Typographen" nicht über 3400 Mk. anzuschlagen, da derselbe eine kleine, einfache Maschine ist, die billig hergestellt werden kann. Eine Maschine kann zugleich zwei Spalten à 60 Zeilen pro Stunde liefern, also stündlich 120 Zeilen. Zehn Maschinen liefern 1200 Zeilen, bei zehnstündiger Arbeitszeit 12.000 Zeilen. Und es soll hier gleich erwähnt werden, dass der Satz gleich gussfertig für die Stereotypie hervorkommt, also eine Stereotypform nicht mehr gemacht zu werden braucht.

Nun bleibe nur noch abzuwarten, wie sich die Maschinen vor unseren Augen praktisch bewähren werden. In Graz arbeiten die Erfinder bereits mit ihren Maschinen.

Die Vertretung der Erfinder hat für Deutschland das Patentbureau H. und W. Pataky Berlin N. W., übernommen.

Ueber die Anwendung der Elektricität in der Landwirthschaft

zum Pflügen, Dreschen, zum Betriebe von Pumpwerken, zur Entwässerung u. s. f. mittelst elektrischer Motoren hielt Ingenieur Brutschke, Charlottenburg, im „Club der Landwirthe" einen Vortrag, dem wir das Folgende entnehmen.

Von allen Gewerbetrieben gebraucht die Landwirthschaft bekanntlich zur Zeit noch die meisten thierischen Zugkräfte. Nun steht fest, dass Thiere unverhältnissmässig theuerer arbeiten als mechanische Kräfte; da bei der jetzigen schlechten Lage der Landwirthschaft eine Verminderung der Productionskosten dringend geboten erscheint, ist die Frage des Ersatzes der thierischen Zugkräfte durch mechanische besonders brennend ge-

worden. Ein Drittel der landwirthschaftlichen Arbeiten kommt der Bodencultur zugute. Die Aufgabe der Verwendung mechanischer Kräfte für diese Arbeiten ist durch die Zweimaschinen-Dampfpflügerei zwar technisch aber nicht wirthschaftlich gelöst. Das Dampfpflügen ist noch zu theuer. Der Landwirthschaft kann nur geholfen werden, wenn es gelingt, die billige Kraft stationärer Maschinen ihr dienstbar zu machen, und diese Möglichkeit wird geboten durch Einführung der Elektricität. Der elektrische Betrieb schliesst eine Reihe schätzenswerther Eigenschaften gerade für die Landwirthschaft in sich. Die Elektromotoren sind billig, leicht bequem anzustellen, haben einen stossfreien Gang und gestatten vor Allem auch eine grosse Theilbarkeit ihrer Kraft. Die nutzbare Pferdekraft kostet bei elektrischem Betriebe die Stunde 12 Pfennig. Dazu kommt, dass die für den elektrischen Betrieb erforderlichen Dampfkräfte in vielen landwirthschaftlichen Betrieben schon vorhanden sind. Bei doppelter Tagesschicht würden mit einer Pferdekraft 16 *ha* bearbeitet werden können. Die Anschaffungskosten eines elektrischen Pfluges mit Primärstation und Leitungsmaterial betragen nur 9000 Mk. gegen 45.000 Mk. Kosten eines Zweimaschinen-Dampfpfluges, die Betriebskosten stellen sich für den Hektar mit Verzinsung, Amortisation und Kosten der Bedienung beim elektrischen Pfluge auf 18, beim Dampfpflug auf 40 Mark. Ferner lässt sich die elektrische Kraft auch noch vortheilhaft für die sonstigen landwirthschaftlichen Arbeiten, zum Betrieb von Dreschmaschinen u. dgl. ausnützen. Besonders aber wird durch die Elektricität eine Umgestaltung des ganzen Meliorationswesens erfolgen können. Zur Zeit sind Pumpwerke mit Dampf betrieben nur bei grossen Anlagen lohnend, während die Elektricität auch kleine Anlagen und die Verwendung derselben Kraftquelle bei deren grosser Theilbarkeit und Leistungsfähigkeit zu den verschiedensten Arbeiten gestattet. Grenzen für die Anwendung der Elektricität sind technisch nicht mehr vorhanden und wirthschaftlich liegen sie sicher innerhalb der Grenzen der meisten landwirthschaftlichen Betriebe. Wenn es möglich ist, Millionen anzulegen, um Städte für wenige Stunden elektrisch zu beleuchten, kann auch die Rentabilität elektrischer Werke in der Landwirthschaft nicht zweifelhaft sein. Schon besteht ein derartiges Werk in Greifenhagen in Pommern. Die Entleiher zahlen die Stunde 80 Pfennige für Maschine und Kraft, etwa 1/4 von dem, was die Kraft ihnen sonst kosten würde.

In der sich an den Vortrag anschliessenden Debatte machte Prof. Budde Bedenken gegen die freie Kabellegung auf dem Acker geltend. Sollten die Kabel aber so gut gemacht werden, dass ein Unglucksfall ausgeschlossen erschiene, würden sie wieder sehr theuer werden. Jedenfalls empfehle sich der elektrische Betrieb dort, wo überschüssige Dampf- oder Wasserkräfte vorhanden, oder wo Centralstationen angelegt werden. Den elektrischen Pflug habe er selbst schon angewendet und bewähre sich dieser vorzüglich. Bezüglich der Elektromotoren müsse aber sehr darauf geachtet werden, dass sie nicht grossem Staube, wie z. B. beim Dreschen, ausgesetzt werden, weil der Motor dadurch zu leicht beschädigt werde. Dieselben müssten schon einen Ueberbau erhalten. Für die wissenschaftliche Bewirthschaftung werde der elektrische Betrieb jedenfalls grosse Vortheile haben. Diesem Urtheile schloss sich auch Oekonomierath Neuhaus an, welcher in der landwirthschaftlichen Maschinenfabrik in Halle a.S. den elektrischen Pflug in Thätigkeit gesehen.

Die „L'Elettricità" 1895, Nr. 2, schreibt über denselben Gegenstand Folgendes.

Von den Erfindungen, welche in den letzten 15 Jahren auf dem Gebiete der Elektricität gemacht wurden, wäre es mit Ausnahme der Agricultur eine ungerechte Behauptung, dass irgend eine Gelegenheit verabsäumt worden wäre, das Feld ihrer Anwendung zu erweitern.

Was den Ackerbau anbelangt, so ist die Thatsache festzustellen, dass praktisch nichts unternommen wurde, die Elektricität auf dem Gebiete der landwirthschaftlichen Arbeiten zu benützen. Wie sie auch bei verschiedenen anderen Industriezweigen immer grössere Verbreitung findet, und die mannigfaltigsten Anwendungen erfährt, so muss auch eine ackerbautreibende Nation sich jede durch sie zu erreichende Verbesserung, sowie jede Ersparniss, die bei der Cultivirung der Erdoberfläche erzielt werden kann, nutzbar machen und hiebei von staatswegen einer kräftigen Förderung theilhaftig werden.

Was die Verwendungen der Elektricität in der Landwirthschaft anbelangt, so seien hier die Versuche erwähnt, die vor vielen Jahren mit der directen Einführung des elektrischen Stromes ins Erdreich unternommen wurden, um ein rascheres Keimen der Aussaat zu bewirken und das Grössenverhältniss der angebauten Pflanzen zu verbessern; ferner die Versuche, bei welchen das elektrische Licht zu demselben Zwecke angewendet wurde.

Auch möge die Aufmerksamkeit besonders auf die Verwendung der elektrischen Energie auf die zahlreichen landwirhtschaftlichen Arbeiten gelenkt werden, welche mit dem Pflügen des Feldes, dem Säen und Ernten beginnen und mit der Vorbereitung der Ackerbauproducte für den Markt enden. Erfolge dieser Art sind aus Versuchen verzeichnet, welche in der landwirthschaftlichen Station der Vereinigten Staaten zu Sterling und Kansas, sowie im Ackerbaucollegium zu Auburn und Alabama unternommen wurden. Aber es ist hiebei auch zu constatiren, dass trotz der ausgezeichneten Erfahrungen, welche man bei der Verwendung des elektrischen Motors an diesen Orten machte, doch noch nicht die Ueberlegenheit über die thierische

Kraft oder jene des Dampfes gebührend anerkannt ist.

In Deutschland wurden Versuche mit der Anwendung des elektrischen Pfluges unternommen, die gleichfalls eines ernsthaften Studiums würdig erscheinen, sowohl nicht nur seitens der Ackerbauer, sondern auch seitens der Constructeure für elektrische und landwirthschaftliche Maschinen.

Die Resultate beweisen, dass das Pflügen mittelst Elektricität mit weniger als der Hälfte des Kostenpreises der thierischen Kraft bewerkstelligt werden kann, und dass die mechanischen Schwierigkeiten bereits gänzlich überwunden sind. Auch ist es gewiss, dass der finanzielle Standpunkt einen bedeutenden Einfluss auf die Anwendung der Elektricität bei den landwirthschaftlichen Arbeiten ausüben wird, und dass dessen ungeachtet die Arbeitsersparniss und die Auslagen für die Einführung derartiger Neuerungen in Erwägung zu ziehen sind. Es ist auch wahrscheinlich, dass bei einer verhältnissmässig beschränkten Minderheit von Landwirthen der Fall eintreten wird, die Kosten einer für ihre individuellen Bedürfnisse hinreichenden Installation aufzunehmen, aber es würde andererseits keiner Schwierigkeit unterliegen bei einer gegenseitigen Vereinigung einer gewissen Anzahl von Ackerbautreibenden derselben Gegend einen vortheilhaften Plan über die Nutzbarmachung der Elektricität zu entwerfen. Die Anlage einer elektrischen Centralstation mit Leitern, die nach den verschiedenen Punkten hin abzweigen, wo die elektrische Kraft angewendet werden soll, sammt den dazu gehörigen Bau- und Einrichtungskosten etc., welche durch Antheile der einzelnen Mitglieder eines jeden Bezirkes gedeckt werden, würde eine einfache Lösung des Problems geben. Die Quantität der elektrischen Kraft, die zu den landwirthschaftlichen Arbeiten erforderlich wäre, ist verhältnissmässig gering, und dann würden derartige Anlagen in keiner Weise grosse Capitalien und Betriebskosten in Anspruch nehmen.

Gegenwärtig ist es Amerika allein, welches diese Neuerungen ins Werk wird setzen können, indem Stromabzweigungen von elektrischen Bahnen hergestellt werden, die sehr dicht in einigen dieser Staaten, dank einem grossen Netze von Leitungen, angelegt sind.

Telephonie.

Die Verstaatlichung des Telephons. Die Regierung hat im Reichsrathe die Vorlage über die Verstaatlichung des Wiener Telephons — von welcher wir bereits berichteten — eingebracht. Die Vorlage erbittet die Ermächtigung, auf Grund des bekannten Uebereinkommens die Telegraphen- und Telephon-Anlagen der Wiener Privat-Telegraphen-Gesellschaft um die Pauschalsumme von 4 Millionen Gulden zu erwerben; die zur Erwerbung dieser Anlagen, sowie zur Ausgestaltung des Wiener Telephonnetzes erforderlichen Geldmittel im Höchstbetrage von 5 Millionen Gulden sind in der Art zu beschaffen, dass das Capital mit höchstens $4^1/_4$% verzinst und in längstens 20 Annuitäten getilgt wird. Der Vorlage ist der Schätzungsbefund des Professors Schlenk und des Directors Déri beigegeben.

Telephon Reichenberg – Aussig. Am 26. v. M. wurde die telephonische Verbindung Reichenberg-Aussig (über Prag) dem Verkehre übergeben.

Der **Fernsprechverkehr** zwischen **Berlin–Nienburg** (Weser), **Lüneburg, Sangerhausen, Bremerhaven** und **Vegesack** ist eröffnet. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von 3 Minuten beträgt 1 Mark.

Das Telephon in Schleswig-Holstein. Die Handelskammer in Flensburg beabsichtigt eine Petition an den Reichstag zu richten, derselbe wolle gelegentlich der dritten Berathung des Gesetzentwurfes über das Telegraphenwesen dem Staatssecretär des Reichspostamts den dringenden Wunsch zum Ausdruck bringen, baldigst durch wesentliche Herabsetzung der Sprechgebühren im Stadt- und Fernverkehr für die kleineren und mittleren Städte, durch Erleichterungen der Fernverbindungen mittelst Fortfalls der Garantieforderungen, sowie durch Einrichtung öffentlicher Sprechstellen in den Städten wie auf dem umliegenden flachen Lande dem Telephonwesen im deutschen Reichs-Telegraphen-Gebiete die ihm gebührende, aber bisher noch fehlende Stellung zu schaffen. Zur Begründung ihrer Eingabe weist genannte Handelskammer unter Zugrundelegung statistischer Angaben über die Ausbreitung des Telephonwesens im Auslande, namentlich im benachbarten Jütland eingehend nach, welch' grossen Aufschwunges das Telephon fähig ist, wenn es den allgemeinen Verkehrsinteressen vollständig dienstbar gemacht würde. Der Eingabe sind zwei Kartenskizzen beigefügt — das Telephonnetz in Jütland und dasjenige des Ober-Postdirectionsbezirks Kiel — welche die Gegensätze beider Bezirke bezüglich der Ausbreitung des Fernsprechnetzes veranschaulichen. In Jütland ist fast keine einzige noch so kleine Stadt ohne ein Fernsprechnetz und ohne Verbindung mit den Nachbarstädten; in Schleswig-Holstein haben dagegen (laut Statistik vom Jahre 1893) 20 Städte mit 1200 bis 8400 Einwohnern noch keine Telephon-Anlage.

Elektrotechnik in Paris.

Controlbureau der Syndicatskammer für die elektrotechnische Industrie in Paris. Der Director dieses Controlbureaus, Mr. Picou, gedenkt sich zurückzuziehen; dieses Controlbureau wurde 1893 eingerichtet und hat im abgelaufenen Jahre bei 82 Abonnenten mit 19.848 Lampen, eine Einnahme von 19.848 Frcs., gegenüber der Ausgabe von 16.735 Frcs., erzielt. An Stelle des abtretenden Mr. Picou tritt Mr. Gaston Roux.

Société internationale des Electriciens. Die letzte Sitzung dieser Gesellschaft fand am 6. Februar statt. In derselben fand die Besprechung des elektrischen Desinfections-Verfahrens nach Hermite statt. Sodann trug Mr. Picou über Krafttransmission mittelst synchroner Wechselstrom-Motoren vor.

Die Beleuchtungs-Gesellschaft in Paris. Die Statistik des Betriebes der Pariser Gesellschaften für das Jahr 1893 ist in nachfolgender Tabelle enthalten.

Beleuchtungs-Gesellschaft	Zahl der Abonnenten	Bogenlampen	Glühlampen	Hektowatt	Einnahmen in Francs
Edison-Compagnie	1208	784	43.978	1,586.871	1,897.293
Cie. air comprimé	930	1860	34.798	1,144.082	1,338.027
Société éclairage	1061	2391	46.996	1,253.284	1,928.236
Secteur Place Clichy	1025	721	48.020	740.826	939.572
„ Champs élysées	260	91	27.925	133.503	169.867

Nach diesen Angaben ist die Beleuchtung von Paris noch immer nicht auf der Höhe der Zeit, trotz — oder vielleicht wegen — der vielen concurrirenden Gesellschaften?

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) *Projecte.*

Projecte elektrischer Kleinbahnen. Trotz der kurzen Dauer der Wirksamkeit des neuen Gesetzes über die Local- und Kleinbahnen steht die Sicherstellung einer grösseren Anzahl von Projecten, betreffend die Herstellung elektrischer Kleinbahnen, in Verhandlung und dürfte die Concessionirung derselben bald erfolgen. Da der Beginn der Verhandlungen in Betreff einiger dieser Projecte noch unter die Geltung des früheren Localbahngesetzes gefallen ist, so werden, wie die „Presse" mittheilt, die für dieselben zu ertheilenden Concessionen, wenn dieselben auch gegenüber den bisherigen Localbahn-Concessionen nicht unwesentliche Vereinfachungen enthalten werden, doch voraussichtlich nicht den vollen Umfang derjenigen Vereinfachungen zum Ausdruck bringen, welche in dem neuen Localbahngesetze vorgesehen sind. Dies wird erst bei späteren Concessionirungen von Kleinbahnen der Fall sein. Unter allen Umständen kann aber mit Befriedigung constatirt werden, dass die von dem neuen Gesetze erwarteten Anregungen auf dem Gebiete des Local- und Kleinbahnwesens sich schon während seiner bisherigen, nur nach Wochen zählenden Wirksamkeit eingestellt haben.

Aussee. Das Handelsministerium hat der hiesigen Firma Schwarz, Wagendorffer & Comp., Elektrisches Werk, Aussee, die Bewilligung zur Vornahme der technischen Vorarbeiten zum Betriebe einer elektrischen Kleinbahn zum Bahnhofe Aussee bis an den Fuss des Loser auf ein Jahr ertheilt.

Besterczebánya. (Neusohl.) Die Gemeinde beabsichtigt die elektrische Beleuchtung einzuführen und hiezu die Wasserkraft des Flusses Garam auszunützen.

Brünn. Das städtische Comité für die elektrische Centralstation hat den Beschluss gefasst, von weiteren Unterhandlungen mit der Mährischen Gasbeleuchtungs-Gesellschaft abzusehen und eine Offertausschreibung für die Errichtung eines Gas- und Elektricitätswerkes in Brünn zu beantragen.

Facset, Károlyváros (Karlstadt), **Kassa** (Kaschau), **Keszthely, Rozsnyó** (Rosenau), **Zilah** (Zalan), **Zombor, Zsombolya** (Hatzfeld). Die Einführung der elektrischen Beleuchtung wird geplant.

Gross-Becskerek. (Ungarn.) Behufs Einführung der elektrischen Beleuchtung wird beabsichtigt, eine Actien-Gesellschaft zu bilden. Die Firma Ganz & Co., Budapest, hat bereits die nöthigen Pläne und Kostenberechnungen ausgearbeitet.

Heiligenblut. Die „Grazer Tagespost" berichtet: „Herr Schenkel in Graz verfertigte ein Project, nach welchem zwischen Heiligenblut und dem Glocknerhause eine Bahnverbindung hergestellt werden soll. Die Trace der Bahn, welche als Zahnradbahn mit einer Schmalspurweite von 60 *cm* gedacht ist, geht über den Sattel an der St. Briccius-Capelle vorüber. Diese Bahn soll elektrisch betrieben werden. Hierzu bietet sich an vier Stellen, und zwar an der Möll, am Leiter-

Wasserfall, am Gössnitzfall und am Gutthalbach die günstigste Gelegenheit zur Herstellung von Wasserwerksanlagen, welche bei ihrem riesigen Gefälle genug Garantie für den Betrieb einer solchen Schmalspurbahn gewähren. Die Steigung dieser in allen Einzelheiten ausgearbeiteten Bahntrace erweist sich als verhältnissmässig gering, indem sie nur auf sehr kurzen Strecken eine Maximalsteigung von 25% zeigt. In Heiligenblut ist die Errichtung eines Bahnhofes und einer Remise projectirt, ferner sind zwei Haltestellen und Ausweichen bei Mariahilf am Gipper und bei der St. Briccius-Capelle geplant und schliesslich sind für das Glocknerhaus eine kleine, offene, abmontirbare Wartehalle und eine gemauerte Remise bestimmt. Diese Trace erreicht noch lange nicht die Steigung der Pilatusbahn, welche sich bei einer solchen von 49% mit 5·7% Gewinn rentirt. Nach dem vorliegenden Kostenvoranschlage betragen die Kosten dieses Bahnbaues fl. 300.000 und belaufen sich die jährlichen Betriebsausgaben auf etwa fl. 23.000. Bei einer jährlichen Frequenz von ungefähr 13.700 Fahrgästen ergibt sich eine Einnahme von fl. 28.800. Nach dem Muster ähnlicher Schweizer Bahnen wurde der Kilometer per Person auf 25 kr., für Tour- und Retourfahrten auf 17 kr. per Person angesetzt. Eine Bergfahrt würde so auf dieser projectirten Bahn etwa auf fl. 1·83, eine Tour- und Retourfahrt auf fl. 2·48 zu stehen kommen. Mit Berücksichtigung dieser Tarifzahlen ergibt sich bei einer angenommenen jährlichen Frequenz von 13.700 Fahrgästen ein Reingewinn von 3%. Die Wagen (elektrische Motorwagen mit einem Zwillingsmotor nach dem Muster der Monte Salèvebahn in Frankreich) sollen 1 *m* 60 *cm* breit und 6 *m* 40 *cm* lang sein. Sie besitzen einen Mittelgang, zu dessen rechter und linker Seite zwölf Sitzplätze angebracht sind. Die beiden Plattformen des Waggons sind in ihrer Grösse für acht Personen bestimmt. Die Geschwindigkeit soll zwölf Kilometer pro Stunde nicht überschreiten. Die Wasserwerksanlagen müssen, wenn stets drei Wagen gleichzeitig verkehren sollen, auf 275 *HP* gebracht werden, was bei einem leicht erreichbaren Gefälle von 40 *m* etwa 0·6 m^3 Wasser erfordert."

Kecskemét. (Ungarn.) Das „El. E." schreibt: Bei der Stadtverwaltung sind, die Einführung der elektrischen Beleuchtung betreffend, Offerte von folgenden Firmen eingelaufen: Ganz & Co., Siemens & Halske, Charles Georgi (Paris), Josef Kecskeméti und Franz Sima.

Mattighofen. (Ober-Oesterr.) Die Wieninger'sche Brauerei und die Lederfabrik von F. Vogl haben die elektrische Beleuchtung erhalten.

Meran. (Tirol.) Die Errichtung eines Elektricitätswerkes, welches auch auf Bozen ausgedehnt werden soll, wird beabsichtigt.

Neu-Pest. (Ungarn.) Die Gemeinde hat die Einführung der elektrischen Beleuchtung beschlossen.

Prag. Die Verhandlungen zwischen der bekannten Bankengruppe und der Stadtvertretung Prag, betreffend die Umwandlung der hiesigen Pferdebahn in eine elektrisch betriebene, worüber wir schon im Hefte IV, 1894, S. 103 berichteten, haben nach einer Meldung der „Hl. Nár." bereits zu einer Einigung geführt. Mit dem Umbaue soll bereits Anfangs April l. J. begonnen werden.

Versecz. (Com. Temes.) In Ergänzung unserer Mittheilung im Hefte III l. J., S. 81, berichten wir: Die Gemeinde hat die Einführung der elektrischen Beleuchtung beschlossen; für die Strassenbeleuchtung sind 16 Bogenlampen und 800 Glühlampen, für Private 2000 Glühlampen in Aussicht genommen. Die Anlagekosten sind mit 180.000 fl. präliminirt.

Warnsdorf. Der Gemeindeausschuss hat über ein Ansuchen des Actionscomités des Elektricitätswerkes einstimmig beschlossen, die principielle Geneigtheit auszusprechen, der Gesellschaft das Recht zur Benützung der Strassen, öffentl. Plätze, Brücken etc. und behufs Anlage der elektrischen Beleuchtung vorbehaltlich der nachher festzusetzenden Bedingungen und der Rechte dritter Personen einzuräumen. Aus der Debatte gieng hervor, dass im Gemeindeausschusse die einmüthige Stimmung dafür vorherrscht, das zu schaffende fortschrittliche Werk thatkräftig zu fördern. (Vergl. H. IV, 1895, S. 109.)

Wien. Die Direction der Kaiser Ferd.-Nordbahn hat eine Offertverhandlung für die Einrichtung der elektrischen Beleuchtungsanlage ihres Wiener Bahnhofes ausgeschrieben. Den Gegenstand dieser Vergebung bildet: *A*) Die Kesselanlage. *B*) Die Maschinenanlage, bestehend aus zwei Dampf-Dynamomaschinen von je 35 Kilowattleistung, den Rohrleitungen und Schaltungen im Maschinenhause. *C*) Der Laufkrahn im Maschinenhause. *D*) Die äussere Installation, welche zunächst 40 Bogenlampen umfasst, mit den zugehörigen Lampenaufzugsvorrichtungen, Leitungen etc.

In der Sitzung des Stadtrathes vom 27. v. M. referirte Stadtrath Dr. Nechansky über die Frage der Verbesserung der öffentlichen Beleuchtung der Märkte am Hof und der Freyung, und beantragte, diese beiden Plätze mit je drei elektrischen Bogenlampen für die Dauer der nächtlichen Märkte, das ist Dienstag, Donnerstag und Samstag in der Zeit von nach Mitternacht bis Früh beleuchten zu lassen und diesbezüglich mit der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft in Verhandlung zu treten. Der Antrag wurde angenommen.

b) Im Baue.

Budafok. (Promontor.) Im Nachhange zu unserer Notiz im Hefte II l. J., S. 49, theilen wir mit, dass die Centralstation vorerst auf 2—3000 16kerzige Glühlampen eingerichtet und noch im Laufe d. J. in Betrieb gesetzt werden soll.

Hermannstadt. (Nagy-Szeben.) Das Elektricitätswerk, von welchem wir bereits im Hefte VII, 1894, S. 196, berichteten, wird nach den Plänen des Ingenieurs Oscar v. Miller gebaut. Die Wasserkraft des Flusses Czód — ca. 800 *PS* — welcher von Hermannstadt ca. 20 *km* entfernt ist, wird hiefür ausgenützt. Für Hermannstadt sind 455 Bogenlampen, 3500 Glühlampen und Kleingewerbemotoren mit ca. 40 *PS* geplant. Die Nachbargemeinde Heltau (Disznód) soll Strom für 60 Bogenlampen und Kleinmotoren für 50 *PS* erhalten. Die Kosten des Elektricitätswerkes betragen rund 640.000 fl.

Ungvár. (Ungarn.) Das städtische Elektricitätswerk, worüber wir im Hefte III, 1894, S. 79, bereits berichteten, ist von der „A. G. Elektra" in Bau genommen worden.

c) Im Betriebe.

Fünfkirchen. (Pécs.) Die Bergwerksdirection der k. k. priv. Donau-Dampf-Schifffahrts-Ges. hat durch B. Egger & Co. eine elektrische Kraftübertragung in ihren Kohlenbergwerken ausführen lassen. Eine Triplex-Pumpe, die aus einem 150 *m* tiefen Schachte Wasser zu heben hat, sowie ein Kohlen-Sortirwerk werden elektrisch betrieben. Die Pumpe benöthigt 8, das Sortirwerk 10 *HP*.

Herkulesfürdö. (Herkulesbad.) Wir entnehmen der „Ztsch. f. Beleuchtungsw.", dass das ungarische Staats-Aerar, dessen Eigenthum dieser südungarische Curort ist, die allgemeine elektrische Beleuchtung desselben der Firma Ganz & Co. übertragen hat. Es wurden 780 St. Glühlampen von 5—30 *NK*, 26 St. Bogenlampen à 5—6 *A*, 2 Turbinen für je 100 *PS* und 2 Elektromaschinen à 40 Kilowatt installirt.

Kaposvár. (Com. Somogy.) Die von der Firma Siemens & Halske hergestellte elektrische Centrale soll in den nächsten Tagen in Betrieb gesetzt werden.

Karánsebes. (Ungarn.) Das von Ganz & Co. errichtete Elektricitätswerk ist in Betrieb. Den Strom liefert eine Dynamo, welche bei 625 Touren pro Minute 40.000 *W* erzeugt. Die Dynamomaschine wird entweder durch eine Turbine oder durch eine Dampfmaschine betrieben. Die beleuchtete Strassenlänge beträgt ca. 9 *km*. Vorerst sind 110 Glühlampen à 12 *NK* und für Private circa 500 Lampen montirt. (El. E.)

Késmárk. Ende October 1894 wurde das von der Firma Ganz & Co. in Késmárk (Ungarn, Zipser Comitat) errichtete Elektricitätswerk und Leitungsnetz an die im dortigen Orte gebildete „Städtische Elektricitäts-Gesellschaft" übergeben.

Diese Anlage — vergl. Heft XXII, 1894, S. 588 — ist besonders aus dem Grunde interessant, dass sie eine Combination der Benutzung von Wasser- und Dampfkraft ist.

Nach dem „Elektrot. Echo" befindet sich in der Centralanlage eine Turbine Girard'sches System von 58 *HP* mit 42 Umdrehungen pro Minute. Die benöthigte Wasserkraft liefert der Fluss Poprád, dessen Gefälle hier ca. 2 : 9 *m* beträgt. Den Gang der Turbine regulirt ein Bremsenregulator.

Die Maschinenanlage besteht aus einem von der Budapester Firma J. Eisele gelieferten Steinmüller-Röhrenkessel und einer liegenden Compoundmaschine mit freier Dampfausströmung, geliefert von L. Lang (Budapest), welche, bei 8 Atm. Kesseldruck und 135 Touren pro Minute, 90 ind. *HP* entwickelt.

Die elektrische Einrichtung besteht aus 2 Stück Wechselstrom-Dynamos System Ganz à 2000 V. und 22·5 A., welche also circa 45.000 Watt leisten; die Tourenzahl beträgt 625 pro Minute.

Bei dieser Anlage wurden die Wechselstromdynamomaschinen ohne Rheostat parallel geschaltet; in dieser Hinsicht ist dies die erste derartige Anlage der Ganz'schen Firma.

Die Dynamomaschinen werden mittelst Riementransmissionen getrieben. Die Transmission wird entweder durch die bereits erwähnte neue Girard'sche Turbine oder die am Orte befindliche alte Turbine des Sägewerkes, oder durch die Dampfmaschine angetrieben; im Bedarfsfalle können alle drei Motoren in Betrieb gesetzt werden, zu welchem Zwecke auch die Transmissionen entsprechend stark construirt wurden.

In die Primärleitung, welche auf 90.000 Watt berechnet ist, sind vorläufig 17 Transformatoren eingeschaltet, welche 60.000 Watt Arbeitsleistung haben. In der Secundärleitung beträgt die Betriebsspannung circa 100 Volt.

Die Strassenbeleuchtung erfolgt durch 130 Stück 16kerzige Glühlampen, welche auch einzeln ausschaltbar sind.

Bei voller Belastung der Primärleitung beträgt der grösste Spannungsverlust 1·5%, der durchschnittliche Verlust in den Transformatoren höchstens 6%, die grösste Spannungsabnahme in der Secundärleitung kann nur 3% betragen, so dass der Durchschnittsverlust mit 8% angenommen werden kann.

Da der Wirkungsgrad in den Leitungsnetzen und Transformatoren 100 — 8 = 92%, derjenige der Wechselstrom-Dynamos auch 92% beträgt, so ist der Wirkungsgrad der ganzen elektrischen Anlage 92 × 92 = 84·6%.

Das Elektricitätswerk versieht auch die Kleingewerbemotoren (1/2—6 *HP*) der industriellen Anlagen mit Energie.

Kremnitz. (Ungarn.) Das königl. ungar. Finanzministerium hat für den Betrieb der Fördermaschinen, des 392 *m* tiefen Ludovika-Schachtes, sowie für den Antrieb eines Steinbrechers eine elektrische Kraftübertragungs-Anlage durch B. Egger & Co. errichten lassen. Es wurde eine 100 *HP* Turbine aufgestellt, in deren Maschinenhaus, ca. 700 *m* von der Fördermaschine entfernt, eine Primärmaschine in Betrieb ist. Der Aufzug benöthigt 30, der Steinbrecher 14 eff. *HP*, so dass noch genügend Kraft für weitere Anlagen disponibel bleibt.

Roncegno. (Tirol.) Am 1. Februar l. J. ist die elektrische Beleuchtung in Betrieb gesetzt worden.

Wien. In den neuen Gebäuden der k. k. Normal-Aichungs-Commission, über welche wir bereits im vorigen Jahrgange S. S. 401—404 berichteten, sind gegenwärtig von der Firma Siemens & Halske in Wien die Installirungsarbeiten für die elektrische Abtheilung vollendet worden. Diese Installationen umfassen die Aufstellung von drei Accumulatoren-Batterien à 80 Elemente, deren jede in 10 Gruppen zu 8 Elementen hintereinander geschaltet sind und mit Hilfe eines Umschalters mit Quecksilber-Contacten nach Bedarf auf Spannung oder Menge geschaltet werden können. Zur Ladung dieser Accumulatoren dient eine Gramm'sche Dynamomaschine von 220 *V* bei 30 *A*. Demnächst wird noch eine Wechselstrom-Dynamo von 40 *PS* Leistung aufgestellt werden. Die Schaltungen wurden nach den Anordnungen des Elektrotechnikers der k. k. Normal-Aichungs-Commission Herrn Dr. J. Sahulka ausgeführt. Ueber die Anlage wird zu einer späteren Zeit eingehend berichtet werden.

Deutschland.

a) Projecte.

Berlin. Die Schwierigkeit, die neue elektrische Hochbahn um die Kaiser Wilhelm-Gedächtnisskirche zu führen, soll nunmehr gelöst sein. Man will die Bahn durch das umfangreiche Grundstück Kurfürstendamm 118, welches für diesen Zweck angekauft werden wird, von der Tauenzienstrasse her durchführen. Dann soll sie direct in den gegenüberliegenden Zoologischen Garten einlaufen und ihn bis zum Stadtbahnhof „Zoologischer Garten" durchschneiden. Dieser Plan hat, nach dem „Confectionär", auch schon die Genehmigung der Ministerial-Baucommission erhalten.

Das Project der Langen'schen Schwebebahn beschäftigte am 22. v. M. abermals eine Versammlung der Hauseigenthümer der Ritterstrasse, um gegen die Anlage Protest zu erheben. Der Referent, Ingenieur Junk erklärte, man fühle sich zu diesem Schritte bewogen durch die Besorgniss, dass in ästhetischer Hinsicht der Strasse und in materieller Beziehung den Hauseigenthümern Gefahr drohe. Die erstere wird darin erblickt, dass die Anlage einer so festen Unterlage bedürfe, dass die Bezeichnung „Schwebebahn" eine nicht zutreffende wäre. In materieller Beziehung beruhe die Schädigung in dem Umstande, dass durch die Vorbeiführung der Bahn an der ersten und zweiten Etage die Miethen in diesen Stockwerken im Preise sinken würden. Es handle sich um herrschaftliche Räume und deren Insassen würden sich eine solche Anlage mit ihrem Betriebe nicht gefallen lassen. Die beiden Vertreter des zur Ritterstrasse gehörigen Stadtbezirkes, die Herren Stadtverordneten Hammerstein und Wallach, waren eingeladen und erschienen. Der erste der Herren suchte die laut gewordenen Bedenken mit Hinweis auf die Stadtbahn zu zerstreuen, wo sich zur Zeit dieselben Besorgnisse geltend gemacht hätten und doch das Gegentheil eingetreten wäre. Herr Wallach aber meinte, dass aus der ganzen Bahn nichts werden dürfte.

Nach einer kurzen Debatte wurde nachstehende Resolution einstimmig angenommen:

„Die in den Schmiedel'schen Festsälen tagende Versammlung der Hauseigenthümer der Ritterstrasse beauftragt das gewählte Comité, eine von den Eigenthümern zu unterzeichnende Petition an den Magistrat, die Stadtverordneten-Versammlung und das Polizeipräsidium zu richten, in der unter Darlegung der heute erörterten Gründe um Ablehnung des Projectes betreffend die Durchführung der Schwebebahn durch die Ritterstrasse gebeten wird."

Gegenüber diesem Einspruche ergieng an die Grundbesitzer und Gewerbetreibenden genannter Strasse ein Aufruf, der den entgegengesetzten Standpunkt vertritt und folgendermassen lautet:

„Zu unserem Erstaunen wurde an die städtischen Behörden von einigen Grundbesitzern der Ritterstrasse eine Eingabe gegen die Errichtung der Langen'schen Schwebebahn eingesandt. Wir erklären demgegenüber: Die Ritterstrasse mit den angrenzenden Strassen hat sich zu einer für die Industrie und den Handel bedeutenden Höhe entwickelt; fast jedes Haus enthält Exportlager der grössten Fabriken des In- und Auslandes. Daher ist die Anlage einer guten und schnellen Communication für uns von höchstem, dringendem Interesse. Wir bitten daher, der verehrl. Ausschuss wolle mit ganzer Kraft für die Errichtung der als vorzüglich anerkannten Schwebebahn eintreten; es ist nur gerecht, die Länge der Versuchsdauer, wenn diese durchaus nothwendig ist, zu vergrössern und den Endpunkt der Bahn dem Centrum der Stadt, der Stadtbahn zu nähern" (tout comme chez nous.)

Berlinchen. (Preussen.) Wie der „E. A." meldet, beabsichtigt der Magistrat die elektrische Beleuchtung einzuführen.

Braunschweig. Die dortige Strassenbahn ist beim Ministerium um die Ertheilung der Concession zum Baue einer elektrischen Bahn von Braunschweig nach Wolfenbüttel eingekommen.

Cranz. (Preussen.) Der Gemeinderath hat beschlossen noch im Laufe d. J. den Corso, die Uferpromenade, die Kesselstrasse und das Kattegat elektrisch zu beleuchten.

Dresden. Wie wir im Jännerhefte S. 51 l. J. bereits mittheilten, ist beabsichtigt bei beiden Pferdebahn-Gesellschaften den elektrischen Betrieb einzuführen. Wie wir hören, hat sich nun die Stadtverwaltung mit diesen Strassenbahn-Gesellschaften über die diesbezügliche Frage geeinigt. Die Umwandlung ist vorerst nur

für einen Theil der jetzigen Linien genehmigt, und zwar sind dies sämmtliche im östlichen Theile Dresdens befindliche Linien ; die Umwandlung der im westlichen Theile liegenden soll nach Fertigstellung des Elektricitätswerkes vorgenommen werden.

Die für diese Umwandlung erforderlichen Einrichtungen geschehen auf Kosten der Stadt, welche auch die Erzeugung und Lieferung des elektrischen Stromes übernehmen wird. Für die inneren Theile der Stadt soll nur unterirdische Stromzuleitung nach dem Systeme des Stadtbaurathes Klette zugelassen werden. Das Klette'sche System der unterirdischen Stromzuleitung unterscheidet sich von dem bekannten Budapester System der Firma Siemens & Halske wesentlich dadurch, dass der vorhandene Oberbau bestehender Bahnen vollständig unberührt erhalten bleibt und die Umwandlung auf elektrischen Betrieb sich durchführen lässt, ohne den Betrieb mit Pferden zu stören. Auch bietet dieses System den Vortheil eines leichteren Ueberganges der Wagen von einer mit unterirdischer Stromzuleitung versehenen Strecke auf eine solche mit oberirdischer Stromzuleitung.

Im äusseren Umkreise der Stadt wird oberirdische Stromzuführung zur Anwendung gebracht werden und zwar ausschliesclich nach dem Siemens & Halske'schen Bügelsystem.

Als Zeitpunkt des Beginnes des elektrischen Betriebes ist zur Zeit der 1. October 1895 in Aussicht genommen.

Düsseldorf. (Preussen.) Eine Centrale für die Strassenbahn nach Grafenberg wird errichtet.

Elsterberg (Sachsen) soll elektrisch beleuchtet werden.

Essen (Preussen) wird die grösste Drehstromanlage Deutschlands erhalten, indem für die elektrische Strassenbahn 5 Dynamo à 400 *HP* und 2 Dynamo à 100 *HP* aufgestellt werden.

Fürth. (Bayern.) Nach dem „E. Anz." hat der Magistrat den mit der Strassenbahn-Gesellschaft über die Einführung des elektrischen Betriebes abzuschliessenden Vertrag genehmigt. Von der Stadtgrenze bis zum Ludwigsbahnhof ist oberirdische Speiseleitung zugelassen. Im Innern der Stadt wird unterirdische Leitung verlangt.

Hadersleben. (Preussen.) Wie der „E. Anz." schreibt, hat die städtische Gas-Commission beschlossen, die Herstellung einer elektrischen Beleuchtung ehebaldigst in's Werk zu setzen.

Kötzting. (Bayern.) Nach dem „E. A." hat eine Versammlung von Vertretern der Gemeinden Cham, Kötzting und Viechtach über das Project eines Elektricitätswerkes in Zirnberg berathen.

Markranstädt. (Sachsen.) Eine Leipziger Firma will eine elektrische Centrale für Licht- und Kraftabgabe errichten.

Metzingen. (Württemberg.) Die Wasserkraft zwischen Metzingen und Riederich wird zum Zwecke der elektrischen Beleuchtung ausgenützt werden.

Naumburg a. Bober. (Preussen.) Die elektrische Beleuchtung wird eingeführt.

Riesenburg. (Preussen.) Das „El. E." schreibt: Eine Bernburger Fabrik hat der Stadt das Anerbieten gemacht, auf eigene Kosten und Gefahr eine Anstalt nebst Maschinen zu erbauen, um die Stadt mit elektrischem Lichte zu versehen, und soll diese Beleuchtung nicht theurer sein, als jene mittelst Petroleum.

Rothenburg a. Tauber. (Bayern.) Die Stadtgemeinde beabsichtigt eine elektrische Centralstation zu errichten. Für die Strassenbeleuchtung sind 16 Bogenlampen und 100 Glühlampen, für Privatzwecke 1000 Glühlampen projectirt.

b) Im Baue.

Berlin. Die elektrische Strassenbahn Grosslichterfelde - Lankwitz-Steglitz - Südende, über welche wir im Hefte IV 1895 S. 114 berichteten, wird im Anfange des kommenden Monats dem Betrieb übergeben werden, falls bis dahin der Regierungspräsident die Erlaubniss zur Eröffnung des Betriebes ertheilt hat. Die Fahrpläne sind bereits festgestellt. Auf allen drei Linien Steglitz-Chausseestrasse-Lichterfelde, Steglitz-Berlinerstrasse - Lichterfelde und Steglitz - Südende findet 20 Minutenverkehr statt und zwar von 6 Uhr Früh bis Mitternacht. Die Fahrpreise steigen von 10 Pfennig bis 25 Pfennig. Monatskarten und Schülerkarten sollen ausgegeben werden.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

20. E. 4253. Unterirdische Stromzuführungs-Vorrichtung für elektrischen Bahnbetrieb. — *John Washington Eisenhut, Rud. Hermann* und *Frl. Emilie Marie Hermann*, San Francisco. 17./7. 1894.

Classe

20. S. 8434. Vorrichtung zur Verhinderung einer mehr als einmaligen Benützung eines unter elektrischem Verschluss stehenden Stellwerks ; Zus. z. Pat. 69.947. — *Siemens & Halske*, Berlin. 21./12. 1894.

Classe

21. E. 4155. Stromwender zum Gleichrichten von Wechselströmen mit auswechselbaren Hilfsstegen. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vorm. Schuckert & Co.*, Nürnberg. 16./4. 1894.

„ K. 11.949. Schaltung der Ausgleichmaschinen in Mehrleiteranlagen. — *O. L. Kummer & Co.* Niedersedlitz bei Dresden. 23./7. 1894.

„ H. 15.560. Vorrichtung zur periodischen Summirung der Ausschläge elektrischer Messinstrumente. — *Hartmann & Braun*, Bockenheim-Frankfurt a. M. 2/1. 1895.

„ St. 4024. Diebessicherer Stromschlussknopf. — *Dr. Alexander Steinhoff*, Berlin. 16./10. 1894.

„ T. 4237. Sparvorrichtung für Bogenlichtkohlen. — *Ernst Tausch*, Berlin. 6./10. 1894.

40. V. 2203. Kessel zur Herstellung eines Alkali- oder Erdalkali-Metalles mit Blei oder Zinn auf dem Wege der feuerflüssigen Elektrolyse. — *Claude Theodore James Vautin*, London. 2./6. 1894.

42. E. 4318. Selbstcassirende Vorrichtung zum Ein- und Ausrücken von elektrisch betriebenen Musikwerken. — *Jakob Erbe*, Eisenach. 14./9. 1894.

75. H. 14.159. Elektrolyse von Salzen unter Anwendung von Filterelektroden. — *Paul Léon Hulin*, Modane. 11./12. 1893.

47. F. 7777. Magnetische Entlastung für Wellen mit Längsdruck. — *Joseph Farcot*, St. Queen. 11./9. 1894.

74. C. 5393. Einrichtung zur elektrischen Fernübertragung von Zeigerstellungen. — *Alphons Custodis*, Düsseldorf. 15./12. 1894.

75. T. 4030. Elektrolytischer Apparat. — *Hermann Thofehrn*, Paris. 3./2. 1894.

20. K. 11.321. Stromschlussvorrichtung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — *A. F. W. Kreinsen*, Berlin. 4./12. 1893.

21. O. 2230. Verfahren zur gleichzeitigen Isolirung und Verseilung elektrischer Leiter. — *J. Obermayer*, Nürnberg-Lichtenhof. 2./1. 1895.

„ S. 7416. Verfahren zur Herstellung von Platten oder Elektroden für Secundärbatterien oder elektrische Sammler. — *Arthur James Smith, Kingston on Thames* und *Henry John Wright, Chelsea*, London. 13./7. 1893.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

5. 80.506. Gesteinsbohrmaschine mit einem auf den Bohrer wirkenden, elektromagnetisch bewegten Hammer. — *S. Lesem*, Denver, vom 1./5. 1894 ab.

20. 80.448. Motorwagen mit vereinigter elektrischer und mechanischer Regelung. — *E. Egger, F. A. Wessel*, Wien, und *A. Naumburg*, New-York, vom 27./8. 1893 ab.

„ 80.588. Vorrichtung zum Anzeigen der Fahrrichtung und Abfahrtszeit für Eisenbahnzüge, Schiffe u. s. w. — *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin, vom 1./5. 1894 ab.

21. 80.436. Anlassverfahren für Drehfeldtriebmaschinen, deren Betriebsströme durch eine Stromwende-Vorrichtung von einer Gleichstrommaschine abgenommen werden. — *A. Kolbe*, Frankfurt a./M., vom 5./5. 1894 ab.

„ 80.446. Leitungsanordnung zur Verhütung von Störungen in oberirdischen Sprechleitungen. — *Actiengesellschaft für Fernsprech-Patente*, Berlin, vom 2./11. 1892 ab.

„ 80.482. Einrichtung zum Stromlosmachen elektrischer Starkstromleitungen bei Drahtbruch. — *K. Moritz*, Budapest, vom 29./7. 1894 ab.

„ 80.526. Elektrische Maschine mit besonderer, durch die Hauptwickelung inducirter Nebenwickelung auf dem Anker. — *G. F. Dieckmann*, Chicago, vom 23/1. 1894 ab.

„ 80.527. Verfahren zur Herstellung von Blei-Elektroden mit gewebtem, gewirktem, oder in ähnlicher Weise hergestelltem Träger aus nicht leitendem Stoff. — *R. J. Gülcher*, Charlottenburg, vom 31./1. 1894 ab.

„ 80.533. Zünder für magnetelektrische Zündvorrichtungen. *J. Drach*, vom 22./9. 1893 ab.

„ 80.539. Elektrische Ausgleichsvorrichtung für die Kompressions- und Expansionsarbeit v. Wärmetriebmaschinen. — *A. Kolbe*, Frankfurt a. M., vom 2./3. 1894 ab.

„ 80.563. Schaltungsweise der Zusatzmaschinen in Mehrleiteranlagen mit Betriebsmaschinen von mehrfacher Gruppenspannung und hintereinander geschalteten Sammelbatterien. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co.*, Nürnberg, vom 5./7. 1894 ab.

„ 80.610. Selbstthätiger Stromvertheiler für telegraphische Vielfachübermittelung zwischen zwei und mehreren Stationen. — *J. Bielski*, Odessa, vom 22./4. 1894 ab.

35. 80.485. Steuerung für elektrisch betriebene Dreh- oder Laufkrähne; Zus. z. Pat. 79.424. — *Union Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin, vom 11./8. 1894 ab.

36. 80.483. Elektrische Wasserheizvorrichtung. — *P. Stolz*, Stuttgart, und *F. W. Schindler-Jenny*, Kennelbach b. Bregenz, vom 2./8. 1894 ab.

42. 80.514. Selbstthätige Quecksilber-Luftpumpe. — *H. Boas*, Berlin, vom 14./6. 1894 ab.

74. 80.535. Selbstthätiger elektrischer Ein- und Ausschalter für Läutewerke. — *E. Spiro*, Charlottenburg, vom 16./11. 1893 ab.

75. 80.617. Apparat zur Elektrolyse von Lösungen mittelst doppelpoliger Elektroden. — *Dr. O. Knöfler* und *F. Gebauer*, Charlottenburg, vom 21./5. 1892 ab.

83. 80.583. Elektrisches Pendel. — *Siemens & Halske*, Berlin, vom 7./1. 1894 ab.

KLEINE NACHRICHTEN.

Personal-Nachricht.

† Rudolf Eickemeyer. Herr Rudolf Eickemeyer, Senior Partner der Firma Osterheld & Eickemeyer, Maschinen-Fabrikanten in Yonkers, ist am 22. Jänner in Washington gestorben. Der New-Y. „Tech." schreibt hierüber: Herr Eickemeyer war schon längere Zeit lungenleidend, und war auf dem Wege nach dem Süden begriffen, als sein Leiden durch eine Erkältung, die er sich unterwegs zugezogen, lebensgefährlich verschlimmert wurde. Herr Eickemeyer war einer der Vielen, die die Freiheitsbewegung in 1848 aus dem alten Vaterlande nach Amerika geführt. Er war in den ersten Jahren gezwungen, als Maschinist zu arbeiten, doch bald brach er sich den Weg zum Erfolge durch seine Kenntnisse und unermüdliche Thätigkeit. Seine Erfindungsgabe half ihm sehr in seinen Unternehmungen. Er befasste sich in den ersten Jahren hauptsächlich mit Construction von Maschinen für Hutmacher und erwarb darin durch weiss Ausnützung seiner Erfindungen ansehnliches Vermögen. In späteren Jahren, schon nahe an 60 Jahre alt, fing er an Elektricität zu studiren und war auch darin erfolgreich. Von seinen Erfindungen auf diesem Gebiete sind namentlich ein Motor zum Betriebe von Elevatoren, ein Transformator von Wechselstrom auf Gleichstrom, und von niedergespannten auf hochgespannte Ströme und vice versa, bemerkenswerth. Herr Eickemeyer war allgemein geehrt und hochgeschätzt als Bürger und College. Er bekleidete wichtige und angesehene Aemter in der Municipal-Verwaltung in Yonkers und hat sich namentlich um das Schulwesen sehr verdienstlich gemacht. Sein Ableben war allgemein betrauert. Die Betheiligung bei seinem Begräbnisse war eine Demonstration der hohen Achtung, die er sich in allen Kreisen erworben.

Ueber die elektrischen Bahnen hielt am 1. d. M. der Prager städtische Elektrotechniker Herr Ingenieur Pelikán, bei der Wochenversammlung des böhmischen Architekten- und Ingenieurvereines im Saale der Prager Bürgerressource unter zahlreicher Anwesenheit der Vereinsmitglieder einen interessanten Vortrag, dem wir Folgendes entnehmen:

Nach einem Vergleiche der Leistungsfähigkeit der Pferdebahn und der Dampftramway mit jener der elektrischen Bahn und die verschiedenen Vortheile dieses Betriebes bemerkt der Vortragende, dass im Jahre 1894 sich nach amtlichen Daten 44 elektrische Eisenbahnlinien im Betriebe befanden, davon 3 mit Accumulatorenbetrieb, 31 mit elektrischer Oberleitung, 8 mit Central- oder Schienenleitung und 2 mit unterirdischer Leitung. In Amerika haben die elektrischen Bahnen durchwegs Oberleitung. Redner besprach dann die einzelnen Arten der elektrischen Bahneinrichtungen in Europa, namentlich in England, und die Vor- und Nachtheile der verschiedenen Systeme, und warf die Frage auf, welches System sich am besten empfehle. Gegen die Oberleitung sei man in den Grossstädten allgemein aus ästhetischen Gründen eingenommen; die unterirdische Leitung empfehle sich bei sehr starkem und unausgesetztem Verkehr; der Accumulatorenbetrieb hat den Vortheil, dass jeder Wagen selbstständig verkehrt, dass er die Telegraphen- und Telephonleitung nicht stört, dass er die Wasser- und Gasleitungen nicht berührt und das ästhetische Gefühl nicht verletzt; dagegen ist ein solcher Wagen eher mancherlei Unfällen ausgesetzt.

Biskan's Lehranstalt für Elektrotechnik in Komotau in Böhmen. Die neugegründete Lehranstalt für Elektrotechnik zerfällt in zwei von einander unabhängige Curse und zwar:

I. Die Monteur-Schule.
II. Die Elektrotechniker-Schule.

Das Programm dieses Unternehmens ist nach den uns gewordenen Mittheilungen folgendes:

I. Die Monteurschule.

Ziel: Die Heranbildung tüchtiger Monteure und Hilfsarbeiter für die elektrotechnische Industrie.

Aufnahme in diese Abtheilung finden junge Männer, welche bereits ein Handwerk (Schlosser, Maschinenschlosser und ähnliche Gewerbe) erlernt und auch sonst genügende Kenntnisse und Fähigkeit besitzen, um den theoretischen Vorträgen folgen zu können.

Die Dauer des Unterrichtes beträgt sechs Monate — eventuell 1 Monat Vorunterricht — und beginnt am 1. März beziehungsweise 1. September.

II. Die Elektrotechniker-Schule.

Ziel: Die Heranbildung von Elektrotechnikern für das technische Bureau, die Werkstätte und Montage.

Aufnahme finden nur solche junge Männer, welche eine maschinengewerbliche Lehranstalt mit gutem Erfolge absolvirt haben oder das Maschinengewerbe erlernt und bereits durch längere Zeit sowohl in der Werkstätte als auch im Bureau als Constructeure thätig waren.

Die Dauer des Unterrichtes beträgt zwei Semester, beginnt am 1. September und endet am 30. Juni des darauffolgenden Jahres.

Die Unterrichtslocalitäten befinden sich derzeit im eigenen Hause des Inhabers, Komotau, Seegasse „Villa Sophie", gegenüber dem Stadtparke.

Die Lehrer der Anstalt sind durchaus akademisch gebildete Kräfte und zwar Professoren von Lehranstalten und Ingenieure aus der Praxis.

Wir wünschen dem zeitgemässen Unternehmen guten Erfolg.

Elektrotechnische Lehr- und Untersuchungs-Anstalt des Physikalischen Vereines zu Frankfurt am Main. Die vorstehend genannte Lehranstalt veranstaltet alljährlich einen selbstständigen einwöchentlichen Cursus über Anlage und Prüfung von Blitzableitern.

Der Zweck dieses Cursus besteht darin, Mechaniker, Spengler, Schlosser, Dachdecker etc., welche sich mit der Herstellung von Blitzableitern beschäftigen, in gemeinverständlicher Weise mit den wissenschaftlichen und technischen Grundsätzen bekannt zu machen, welche zur sachgemässen Herstellung dauernd zuverlässiger Blitzableiter und zur sicheren Prüfung der Zuverlässigkeit derselben unbedingt erforderlich sind.

Um nicht nur den Schülern der Lehranstalt, sondern auch selbstständigen Gewerbetreibenden und den Beamten der Baupolizei die Betheiligung an dem Unterrichtscursus zu ermöglichen, ist die Dauer des Cursus in jedem Frühjahr auf die Zeit von sechs Tagen festgesetzt.

Der Unterricht wird ertheilt von dem als Autorität auf dem Gebiete der Blitzableiter-Technik bekannten Physiker Herrn Dr. Nippoldt.

Das Honorar für den Unterricht beträgt 30 Mk.

Der Blitzableitercursus 1895 beginnt Montag den 18. März und endet Samstag den 23. März.

Karlsruhe i. B. Elektrische Ausstellung September 1895. Vom Gewerbevereine Karlsruhe erfahren wir, dass hervorragende Firmen ihre Betheiligung zu der im September d. J. daselbst stattfindenden elektrischen Ausstellung zugesagt haben und dass derselbe ermächtigt ist, das Ergebniss der vom Stadtrathe eingeleiteten Umfrage nach dem Bedarf an elektrischem Strome zu veröffentlichen. Danach sind zu einem städtischen Elektricitätswerk in Karlsruhe angemeldet von 494 den verschiedensten Berufsclassen angehörenden Interessenten:

16.877 Glüh- und 449 Bogenlampen zum sofortigen Anschlusse bei Eröffnung des Betriebes;

2588 Glüh- und 43 Bogenlampen zu späterer Nachinstallation;

66 Motoren mit einer Gesammtleistung von 306 *HP*.

Diese Zahlen bürgen für ein genügendes Interesse an der Ausstellung seitens der Einwohnerschaft Karlsruhe. Es wäre nun erwünscht, dass auf der Ausstellung eine möglichst vielseitige Verwendung des Elektromotors vorgeführt würde und um hierzu Anregung zu geben, lassen wir nachstehend die Vertheilung der angemeldeten Motoren auf die verschiedenen Gewerbe folgen:

	HP
1. Militäreffectengeschäfte, Sattler u. s. w. 4 Motoren mit zusammen	$10^1/_2$
2. Druckereien, lithographische Anstalten 9 Motoren mit zusammen	61
3. Schreinereien, Möbelfabriken, Bilderrahmengeschäfte, Zimmergegeschäfte 7 Motoren mit zusammen	$32^1/_2$
4. Maschinenfabriken, Schlossereien, Eisenwaarengeschäfte 5 Motoren mit zusammen	35
5. Metzger u. Wurstereien 4 Motoren mit zusammen	11
6. Producten- und Colonialwaarengeschäfte 7 Motoren mit zusammen	11
7. Kupferschmiede, Blechner, Installateure 4 Motoren mit zusammen	$10^1/_2$
8. Dreher 2 Motoren mit zusammen	5
9. Verschiedene 24 Motoren mit zusammen	$129^1/_2$

Die Veranstaltung der Ausstellung in einer wohlhabenden, dicht bevölkerten Gegend mit hochentwickeltem Kleingewerbe lässt ein gutes Geschäft für die Aussteller erwarten, zumal ausser Karlsruhe auch weitere zahlreiche Städte und kleinere Plätze im Grossherzogthum Baden die Errichtung von Elektricitätswerken in Aussicht genommen haben. (Vergl. H. II, 1895, S. 53.)

XIII. Bordeauxer Ausstellung Mai—November 1895. Von der immer zunehmenden Wichtigkeit der Rolle überzeugt, welche die Elektricität in allen Kreisen der menschlichen Gesellschaft spielt, hat die Philomatische Gesellschaft, welche die Organisation dieser Ausstellung in Händen hat, veranlasst, derselben eine besondere Berücksichtigung zu schenken.

Es wird der Elektricität ein specielles Gebäude, „der Elektricitätspalast", gewidmet, welches den Ehrenplatz der Ausstellung einnehmen und Abends dem Publikum geöffnet sein wird.

Eine elektrische Unternehmung der Creditanstalt. Die Brünner Filiale der Creditanstalt ist, wie man uns mittheilt, der Firma Bartelmus & Comp., Etablissement für elektrotechnische Anlagen, als Commanditist beigetreten. Die Commanditeinlage beträgt, wie verlautet, fl. 600.000. Die Creditanstalt hat damit den ersten Schritt gethan, um sich, wenn auch zunächst nur indirect, auf dem Gebiete der elektrischen Unternehmungen zu bethätigen.

Ungarische Elektricitäts-Actien-Gesellschaft. Die Gesellschaft wurde im Juni 1893 gegründet und das erste Geschäftsjahr umfasst eine Periode von mehr als 18 Monaten. Das Reinerträgniss dieser Geschäftsperiode beträgt fl. 314.727. Die Direction wird, wie aus Budapest gemeldet wird, der Generalversammlung vorschlagen, aus dem nach der statutenmässigen Dotirung des Reservefonds und nach Ausscheidung der statutenmässigen Tantième für die

Direction erübrigenden Betrage von fl. 227.569 den ersten Coupon mit fl. 7.86 per Stück oder mit 5% einzulösen, weitere fl. 35.000 als Steuer-Reserve zu verwenden und den Rest von fl. 6789 auf neue Rechnung vorzutragen.

Budapester Allgemeine Elektricitäts-Actien-Gesellschaft. Die Bilanz für das erste Betriebsjahr wurde festgestellt und beschlossen, der für den 25. d. M. einzuberufenden Generalversammlung den Antrag zu stellen, nach Vornahme von Abschreibungen, Creirung eines Amortisationsfonds und Dotirung des Reservefonds, eine Dividende von 5% in Vorschlag zu bringen.

Berliner Elektricitätswerke. In der am 28. v. M. unter Vorsitz des Herrn Commerzienrathes Hugo Landau stattgehabten ausserordentlichen General-Versammlung der Berliner Elektricitätswerke begründete Herr General-Director Rathenau den Antrag auf Erhöhung des Actiencapitales um 3,600.000 Mk. in folgender Weise: Nach dem letzten Wochenbericht waren Consumstellen mit einem Verbrauch von 104.268 Ampère an unserem Kabelnetz angeschlossen und weitere 9570 Ampère angemeldet. Bei einer Leistung unserer Centralen von 123.000 Ampère verbleiben somit 9000 Ampère für die Bedürfnisse des laufenden Jahres; da diese Zahl nach den Erfahrungen früherer Jahre gering ist, und wir durch die neuerdings gewährten Erleichterungen sowie durch die für das nächste Jahr in Aussicht genommene Beseitigung der Grundtaxen auf eine erhebliche Steigerung des Consums rechnen, so halten wir den weiteren Ausbau unserer Werke dringend geboten. Nach dem Concessionsvertrage steht uns das Recht zu, die Leistungsfähigkeit der Kraftstationen auf 26.000 *PS* auszudehnen. Wir beabsichtigen, in diesem Jahre durch Ausbau der Stationen Spandauer- und Mauerstrasse bis 19.000 *PS* und durch Erweiterung der Anlage in der Markgrafenstrasse im nächsten Jahre bis 20.500 *PS* von dieser Befugniss Gebrauch zu machen. Gleichzeitig mit der Ausdehnung der Strom-Erzeugungsstellen ist eine umfassende Erweiterung des Kabelnetzes geplant. Um die restlichen 7500 *PS* unterzubringen und etwaigen Ansprüchen, falls solche an uns herantreten sollten, auf Stromlieferung für elektrische Strassenbahnen im Weichbilde der Stadt genügen zu können, haben wir unseren Besitz in der Spandauer- und Jüdenstrasse durch Ankauf eines mit der Front nach der Rathhausstrasse gelegenen Grundstückes soeben erweitert. Wir haben die Kosten des diesjährigen Ausbaues auf 3·6 Millionen veranschlagt und beantragen, diese durch Ausgabe des gleichen Betrages an Actien aufzubringen, die al pari zur Hälfte den Actionären unserer Gesellschaft, zur Hälfte der zum Bezuge statutenmässig berechtigten Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft angeboten werden. Damit die Rentabilität der alten Actien durch die Ausgabe der jungen nicht beeinträchtigt werde, schlagen wir vor, letztere vom 1. Juli 1896, zu welchem Zeitpunkte die Erweiterungen in werbender Thätigkeit sich befinden werden, an der Dividende theilnehmen zu lassen, bis dahin aber nach Massgabe der geleisteten Einzahlungen mit 4% pro rata temporis zu verzinsen. — Die erste Einzahlung auf die neuen Actien würde mit 25% bei der Zeichnung erfolgen, die weiteren Einzahlungen in gleicher Höhe könnten am 1. Juli, 1. October und 31. December d. J. geleistet werden. Seit Begründung unserer Werke im Jahre 1884 wurden gezahlt an Dividende 3,754.500 Mk. Abgaben an die Stadt 2,025.878 Mk., in den Erneuerungsfonds 302.912 Mk., während zu Abschreibungen 3,947.950 Mk., zusammen 10,031.240 Mk. verwendet wurden. Die Leistungsfähigkeit unserer Werke stieg innerhalb der letzten sieben Jahre von 1500 *PS* auf 15.500 *PS*, die Einnahmen von 956.621 Mk. auf 3,798.642 Mk. und der Stromabsatz von 770.567 auf 6,227.828 Kilo-Watt. Dieses Resultat verdanken wir nicht zum wenigsten einer Tarifpolitik, die wir auch in Zukunft weiter verfolgen werden, gehen hiebei von der Ueberzeugung aus, dass die Herabsetzung der Preise die Interessen unserer Actionäre nicht beeinträchtige, so lange die Zunahme der Stromlieferung mit derselben in bisheriger Weise Schritt hält. — Eine Discussion über den Antrag wurde seitens der Actionäre nicht beliebt, vielmehr wurde derselbe einstimmig per Acclamation angenommen.

Die Elektrische Strassenbahn Breslau wird ihre ordentliche Generalversammlung am 19. d. M. abhalten. Auf der Tagesordnung steht ausser den gewöhnlichen Verhandlungsgegenständen auch die Beschlussfassung über die Aufnahme einer Anleihe zur Ausführung projectirter Erweiterungen des Unternehmens.

Ihren Geschäftsbericht pro 1894, das erste volle Betriebsjahr, hat sie soeben veröffentlicht. In demselben wird Folgendes ausgeführt: Die nach dem vorjährigen Abschluss gehegten Erwartungen dürfen als erfüllt bezeichnet werden, obwohl die Einnahmen durch die ungünstigen Witterungsverhältnisse in den Sommermonaten 1894 nachtheilig beeinflusst worden sind. Der Vorstand ist in der Lage, bei wiederum sehr vorsichtiger Bemessung der Rücklagen und Abschreibungen eine Dividende von 8% für das verflossene Geschäftsjahr in Vorschlag bringen zu können. Auf dem Ring, dem Ausgangspunkte der Morgenauer Wagen, sowie am Endpunkte der Linie auf dem Weidendamm wurde eine Ergänzung der Geleisanlage durch Einbauen von Weichenverbindungen erforderlich. Damit ist dem Verlangen der maassgebenden Behörden hinsichtlich der allgemeinen Verkehss-Interessen Rechnung getragen. Die erhebliche Vermehrung der Anhängewagen machte die

Anlage einer dritten Einfahrt in das Depôt-Grundstück in Gräbschen erforderlich. Dieselbe ist als zweigeleisige Einfahrt hergestellt worden. Die Vergrösserung des Wagenparks machte ferner bauliche Anlagen auf dem Depôt erforderlich. Der ursprünglich für 24 Anhängewagen eingerichtete eiserne Schuppen ist um soviel verlängert worden, dass 48 Wagen eingestellt werden können. Die Geleise der erwähnten neuen Einfahrt sind in der ganzen Länge des Depot-Grundstücks an dem Anhängewagen-Schuppen entlang geführt und mit den erforderlichen Weichenverbindungen versehen. Auch auf der entgegengesetzten Seite dieses Schuppens ist zur Verbindung mit der Werkstatt ein neues Geleis angelegt worden. Ferner wurde eine vorhandene Schiebebühne verlängert und eine neue angelegt. Dadurch, dass die vorhandenen Werkzeugmaschinen noch um eine vermehrt wurden, ist die Möglichkeit geboten, die Gesellschaft betreffs vorzunehmender Reparaturen von den Fabriken und Lieferanten thunlichst unabhängig zu machen. Die Einrichtung hat sich schon gut bewährt. Die Stromzuführungs-Anlage ist für die neuen Geleisverbindungen in dem erforderlichen Umfange vorgesehen und in Uebereinstimmung mit der vorhandenen Oberleitung gehalten worden. Die ursprünglich beschafften 40 Motorwagen haben sich bislang noch als ausreichend erwiesen und bedurfte es daher einer Vermehrung nicht. Dagegen war die Vermehrung der Anhängewagen, insbesondere der offenen, ein zwingendes Bedürfniss. Im Jahre 1894 sind neu beschafft worden 5 geschlossene und 15 offene Anhängewagen, so dass der nunmehr vorhandene Wagenpark folgenden Umfang besitzt: 40 Motorwagen. 15 geschlossene und 30 offene Anhängewagen, 1 Schneefege mit elektrischem Antrieb, 2. Salzwagen, von denen einer als Sprengwagen für den Sommer eingerichtet wurde, 2 Montagewagen und 2 Arbeitswagen. Eine weitere, dem Bedürfnisse entsprechende Vermehrung der offenen Wagen ist bereits veranlasst worden. Die Kosten der Erweiterung der Anlage einschliesslich des Grunderwerbs, sowie der Vermehrung der Betriebsmittel sind einstweilen aus den vorhandenen Mitteln bestritten worden. Die Betriebseinnahmen des Jahres 1894 beziffern sich auf 745.576 Mk. und der Gewinn beträgt 413.412 Mk., wovon die erwähnte Dividende 252.000 Mk. absorbirt.

Hamburg-Altonaer Pferdebahn-Gesellschaft. Wie die Hamburger Börsen-Halle erfährt, soll diese Gesellschaft bei einem Actiencapital von 800.000 Mk. eine Betriebs-Mindereinnahme von 60.000 Mk. gehabt haben, und datirt dieselbe von der Eröffnung des ersten elektrischen Betriebes der Strassenbahn-Gesellschaft.

Neuartige Construction von Schwungrädern. Ein Uebelstand der bisher für grosse Maschinen construirten Schwungräder besteht darin, dass das grosse, sich mit ungeheurer Geschwindigkeit drehende Rad in Folge der durch diese Geschwindigkeit erzeugten Centrifugalkraft und der bedeutenden Schwere der äusseren Theile in die Gefahr kommt, auseinander gerissen zu werden. Die Geschwindigkeit muss jedoch eine bedeutende und das Rad von grossen Dimensionen sein, wenn der gewünschte Effect erzielt werden soll. Vor Kurzem ist nun, wie uns das Patentbureau J. Fischer in Wien mittheilt, ein Rad von grossen Dimensionen construirt worden, welches diesem Uebelstande abhilft. Das Rad besteht aus einem centralen Kerne und zwei mit diesem verzapften Reifen. Der Raum zwischen diesen Reifen und dem Kerne ist mit Drahtgewinden ausgefüllt. Der Durchmesser der Reifen beträgt bei dem in Rede stehenden Rade 20 Fuss, das Gewicht des aufgewickelten Drahtes 70 *t* und die Länge desselben 250 engl. Meilen. Der diesem Geflechte innewohnende Widerstand ist bei weitem grösser als der durch das gewöhnliche Gussmaterial zu erzielende. Das Rad hat bei 200 Umdrehungen in der Minute eine peripherische Geschwindigkeit von circa 2·8 engl. Meilen, eine Geschwindigkeit, die ungefähr dreimal so gross ist als die Durchschnittsgeschwindigkeit eines Express-Zuges.

Reinigung von Zuckersäften durch Elektricität. Dieser interessante vor Kurzem erprobte Vorgang ist in seinen Grundzügen der folgende: Dem mittelst der Diffusion oder Druck extrahirten Zuckersafte wird Kalk oder Baryt beigemischt und derselbe dann bis zu 85 oder 90 Centigrad erwärmt. Auch ist Vorsorge zu treffen, dass die zu behandelnden Säfte leicht alkalinisch seien, damit eine Inversion des Zuckers vermieden und ein Theil der Unreinigkeiten niedergeschlagen werde. Hierauf wird der Saft gefiltert und in zwei Serien von Wannen der Einwirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt. Die Wannen sind durch Diaphragmen in mehrere Partien eingetheilt, von denen die ungeraden mit Wasser, die geraden mit Saft ausgefüllt sind, so dass die Saft-Behälter immer durch mit Wasser gefüllte Behälter von einander geschieden sind. Die Anoden, welche in die mit Saft gefüllten Behälter tauchen, bestehen aus Scheiben von Mangan- oder Aluminium-Oxyd für die erste Wannen-Reihe, aus Blei für die zweite Wannen-Reihe, welcher die Säfte nach dem Durchgange durch die erste Reihe zugeführt werden. Die Kathoden in den mit Wasser gefüllten Behältern können aus Kohle, Eisen oder aus anderen in Alkalien nicht löslichen Metallen bestehen. Unter der Wirkung des elektrischen Stromes werden die fremden Bestandtheile aufgelöst. Die freigewordenen Säuren werden durch die Magnesium- oder Aluminium-Oxyd-Anoden fixirt, während die vorhandenen basischen Elemente das Diaphragma durchdringen und in die mit Wasser gefüllten Behälter eintreten. Es wird auf diese Weise der im Safte enthaltene Zucker, zum Ein-

kochen bereit, ohne Zuhilfenahme von Kohle oder anderen Klärungsmitteln, gewonnen. (Mittheilung des Patentbureau J. Fischer in Wien.)

Prüfung von Dynamomaschinen. Soll eine Dynamomaschine durch einen Motor in Betrieb gesetzt werden, dessen Leistung geringer als der Kraftbedarf der ersteren ist, so lässt man bekanntlich den Motor durch eine Transmission (Vorgelege) in Bewegung setzen, welche ihrerseits die zu prüfende Dynamomaschine antreibt. Diese Dynamo liefert Strom für einen Elektromotor, welcher wieder seine Kraft an die erwähnte Transmission abgibt. Die Leistung des Motors muss gleich dem Kraftverluste sein, welcher durch die Umsetzung von mechanischer in elektrische (Motor-Dynamo) und von elektrischer in mechanische Energie (Dynamo - Elektromotor - Transmission) und durch die Transmission selbst entsteht. Mit einem Motor von 20 eff. *HP* kann z. B. auf genannte Weise eine Dynamo mit einem Kraftbedarf von 100 *HP* geprüft werden. Diese Methode lässt sich mit einer Turbinenanlage vergleichen, welche Wasser nach einem hochliegenden Reservoir befördert und das Betriebswasser wieder aus demselben Reservoir entnimmt. Es ist klar, dass zur Inganghaltung der Anlage nur ein Kraftzuschuss erforderlich ist, welcher gleich dem durch Reibung entstehenden Kraftverlust in dem Rohrsystem und den Turbinen ist. Oder man denkt sich ein vertical geschlossenes, an allen Stellen gleichweites Rohrsystem, an dessen tiefster Stelle sich ein Flügelrad befindet, so kann dasselbe, da der Druck auf beiden Seiten gleich ist, nur durch äussere Kraftzuführung gleich dem Reibungsverluste des Wassers in dem Rohrsystem in Bewegung gesetzt werden. (Elektrotech.-Anz. 8. 1895.)

Ein elektrischer Wagen. Ein durch Elektricität betriebener Wagen, welcher ohne die Zuhilfenahme von Schienen zum Befahren von Strassen geeignet ist, hat nach einer Mittheilung des Patent-Bureau J. Fischer in Wien, vor Kurzem die Fahrbewilligung der Pariser Behörden erhalten. Der Wagen hat die Form eines zweisitzigen Phaetons und wiegt circa 1 *t*. Die Accumulatorenbatterie, die im hinteren Theile des Wagens angebracht ist, setzt einen Motor in Bewegung, welcher 4·4 *HP* bei einer Winkelgeschwindigkeit von 1300 Umdrehungen in der Minute liefern kann. Der Wagen kann 30 *km* zurücklegen, mit einer Maximal-Geschwindigkeit von 20 *km* pro Stunde, welche Geschwindigkeit nach Wunsch reducirbar ist. Das Inbewegungsetzen und Aufhalten des Wagens geschieht auf sehr einfache Weise mit Hilfe eines unter den Füssen des Führers befindlichen Pedales. Die Bewegung des Motors wird auf die Hinterräder übertragen, die Vorderräder sind mit einer vom Führersitz aus regirten Lenkstange verbunden, so dass ein leichtes Lenken des Wagens möglich ist. Der Bau dieser Wagen wird fabriksmässig betrieben werden.

Ein neues Leuchtgas. In Ergänzung unserer Notiz im Hefte V, S. 146, theilen wir mit, dass sich eine Gesellschaft zur Ausnützung dieser Erfindung gebildet hat. Der Aufsichtsrath besteht aus Vertretern der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Siemens & Halske, der Berliner Handels-Gesellschaft, der Nationalbank für Deutschland, der Deutschen Bank, der Firma J. Landau und Delbrück, Leo & Co. und Oechelhäuser.

Benützung der Erdwärme zur Gewinnung von Betriebskraft. Berthelot machte, im Hinblicke auf die zu erwartende Erschöpfung der Kohlenlager, auf die Erdwärme als Kraftquelle aufmerksam. Es liegt nicht ausserhalb der Macht der modernen, geschweige denn der zukünftigen Ingenieurwissenschaft, Bohrlöcher 3—4000 *m* tief in die Erde zu treiben. In solcher Tiefe finde man Wasser, bezw. Dampf von 160—200° C., womit man Maschinen betreiben könne. Diese Kraftquelle sei überall zu erschliessen und es würden viele tausend Jahre vergehen, ehe der ungeheure Wärmevorrath eine irgendwie merkbare Abnahme erfahren würde. (Gastech. XXIII, 6.)

Kupferstatistik. Nach Aufstellung der Herren Henry Marton & Co. in London betrugen in England und Frankreich die Kupfervorräthe incl. der schwimmenden Zufuhren Ende Februar 55.190 *t* gegen 55.714 *t* Mitte Februar und 54.848 *t* am 31. Jänner. Die Preise stellten sich an den genannten drei Terminen auf 39 Lstr. resp. 39 Lstr. 12 sh. 6 d und 40 Lstr. 5 d.

Ein grosser Magnet. Es ist mitunter erstaunlich, was einzelne amerikanische Fachblätter ihren Lesern bieten. Wie die Berliner „Ztsch. f. E." mittheilt, erzählte kürzlich „Western Electrician" ganz ernsthaft von einem grossen Hufeisenelektromagnete, den Oberst King, ein Officier im Dienste der U. S. A., aus zwei grossen Kanonen und einem eisernen Querträger hergestellt hat, und welcher solche Dimensionen zeigt, dass kein zweiter Elektromagnet existirt, der mit diesem concurirren könnte. Derselbe soll im Stande sein, gewöhnliche Schiffscompasse auf circa 10 *km* Entfernung zu beeinflussen, was im Kriegsfalle zur Nachtzeit und während Nebels nützlich werden könnte, wenn feindliche Schiffe sich nähern. Und jetzt kommt das Beste von den Auslassungen des „Western Electrician"! Derselbe meint, dass eine Reihe solcher Elektromagnete, den Wällen einer Festung entlang aufgestellt, im Stande sein würden, die kleinen Handwaffen den Handen des Feindes zu entreissen. (!) — Das erinnert uns an die köstliche Erfindung des elektrischen Kriegsautomaten von Sennor D. Cheater, von welchem wir im vorjährigen Hefte VIII auf S. 232 berichtet haben.

VEREINS-NACHRICHTEN.

G. Z. 296 ex 1895.

Generalversammlung.

Die XIII. ordentliche Generalversammlung des Elektrotechnischen Vereines in Wien findet Mittwoch, den 27. März d. J., um 7 Uhr Abends im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Clubs, Wien, I. Eschenbachgasse 9, statt.

Tagesordnung:

1. Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr.
2. Bericht über die Cassagebahrung und Vorlage des Rechnungsabschlusses pro 1894.
3. Bericht des Revisions-Comités.
4. Beschlussfassung über den Rechnungsabschluss.
5. Wahl des Präsidenten.
6. Wahl von Ausschussmitgliedern. *)
7. Wahl der Mitglieder des Revisions-Comités pro 1895.

Die P. T. Mitglieder werden ersucht, beim Eintritte in den Sitzungssaal ihre Mitgliedskarte vorzuweisen. Gäste haben zur Generalversammlung keinen Zutritt.

Chronik des Vereines.

20. Jänner. — Sitzung des Regulativ-Comité.

22. Jänner. — Sitzung des Normal-Typen-Comité.

23. Jänner. — Ausschusssitzung.

23. Jänner. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Hauptmann Grünebaum.

Vortrag des Herrn Director Déri:

„Mittheilungen über einen Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer."

Zurückgreifend auf einen im Jahre 1883 im Elektrotechnischen Vereine gehaltenen Vortrag führt Herr Director Déri den von der Firma Ganz & Co. gebauten Umformer vor und bespricht unter Benützung von Zeichnungen die Zusammenstellung desselben und seine Wirkungsweise. Im Wesentlichen besteht der Umsetzungs - Apparat aus einer vier- oder mehrpoligen Dynamomaschine, deren Ankerwickelung in zweckentsprechender Weise mit zwei Stromsammlern verbunden ist, so dass die Transformirung des einen Stromes in den andern bei sehr hohem Wirkungsgrade erreicht wird. Die Art der Verwendung lässt sich in verschiedener Weise combiniren, der Betrieb erfolgt nach denselben Regeln, die für Gleich- und Wechselstrom-Maschinen, bezw. Motoren gelten. Soll Gleichstrom in Wechselstrom umgesetzt werden, geschieht das Anlaufenlassen des Umformers wie bei einem gewöhnlichen Gleichstrommotor; dem einen Stromsammler, dem Lamellen - Collector, wird der zu transformirende Strom zugeführt und an den Schleifringen der einphasige Wechselstrom abgenommen. Bei der Transformation von Wechselstrom in Gleichstrom muss jedoch erst der synchrone Gang hergestellt werden, bevor die Umsetzung erfolgen kann. Dies erreicht man dadurch, dass man den Anker entweder mechanisch in die nothwendige Tourenzahl bringt, oder dass man ihn mit Gleichstrom antreibt, bis nach Erreichung des Synchronismus der eingeleitete Gleichstrom durch Wechselstrom ersetzt werden kann.

Der vom Collector abgenommene Gleichstrom ist genügend constant, so dass er zum Laden von

*) Laut § 7 der Vereinsstatuten sind ausscheidende Ausschussmitglieder wieder wählbar.

Accumulatoren u. dergl. mit bestem Effecte verwendet werden kann.

In der nun folgenden Discussion bemerkt Herr Dr. Sahulka, dass er den neuen Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer der Firma Ganz & Co. in Betrieb gesehen und sich überzeugt habe, dass die Pulsationen des erhaltenen Gleichstromes verschwindend klein sind; dieselben sind von derselben Grössenanordnung wie bei den direct mit Gleichstrom-Dynamos erzeugten Strömen. Als in dem Vortragsabende vom 19. December Dr. Stern die Mittheilung machte, dass der neue Umformer einen vollkommen constanten Strom gebe, habe er dies bezweifelt, weil er annahm, dass der Wechselstrom ebenfalls zur Erregung des Feldmagneten beitrage; daher müsste das magnetische Feld und somit auch der Strom oscillirend sein.*) Seither habe er einen speciellen Fall rechnerisch behandelt und sich überzeugt, dass das Magnetfeld nicht merklich pulsiren könne. Der Umformer besteht aus einer Nebenschluss-Dynamo, welche ausser dem Collector noch mit zwei Schleifringen versehen ist, die mit entsprechenden Punkten der Armaturwickelung verbunden sind. Wird durch die Schleifringe Wechselstrom zugeführt, so kann wegen der grossen Selbstinduction der Nebenschlusswickelung nur ein sehr schwacher Wechselstrom in dieser Wickelung fliessen, welcher gar nicht in Betracht kommt. Das Feld kann auch wegen der grossen Selbstinduction der Nebenschlusswickelung gar nicht merklich in seiner Intensität schwanken. Der Umformer lauft daher als einfacher synchroner Wechselstrom-Motor, während gleichzeitig nach dem dynamo-elektrischen Principe der Gleichstrom wie bei jeder gewöhnlichen Nebenschluss-Dynamo entsteht und vom Collector abgenommen wird. Von dem dem Umformer zugeführten Wechselstrome fliesst auch nur ein kleiner Theil in den vom Gleichstrome durchflossenen äusseren Kreis über, weil der grösste Theil der wirksamen alternirenden Spannungsdifferenz durch die gegenelektromotorische Kraft des Motors compensirt wird, und der Armaturwiderstand klein ist im Vergleiche mit dem Widerstande des Gleichstromkreises.

*) Siehe „Z. f. E.", 1895, pag. 119.

Es ist erklärlich, dass der Wirkungsgrad des neuen Umformers höher sein müsse als der von selbsterregenden Wechselstrom - Motoren, weil der Feldmagnet nur von Gleichstrom erregt ist, und daher in demselben kein Hysteresis-Verlust stattfindet. Der Wirkungsgrad muss derselbe sein wie der von Gleichstrom-Motoren. Der Umformer dürfte nicht blos wegen des Umstandes, dass er Wechselstrom in vollkommenen Gleichstrom umwandelt, allgemeines Interesse erregen und grosse Verbreitung finden, er dürfte auch als Motor dem gewöhnlichen selbsterregenden Wechselstrom-Motor vorzuziehen sein.

30. Jänner. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Hofrath Volkmer.

Vortrag des Herrn k. u. k. Hauptmann Exler:

„Ueber elektrische Beleuchtung des Vorfeldes."

Der Vortragende bespricht kurz deren historische Entwickelung, dann das Princip und die Arten derselben. An der Hand bildlicher Darstellungen wurden zuerst die gegenwärtig in den verschiedenen Armeen vorkommenden maschinellen Complexe, dann die photo-elektrischen Projectionsapparate erörtert. Hierauf folgte eine kurze Skizzirung der Verwendnngs- und Wirkungsweise von Vorfeldbeleuchtungs-Apparaten, sowie der das Sehen im elektrischen Lichte beeinflussenden Momente.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 1. April 1895. Heft VII.

ABHANDLUNGEN.

Combinirung von Beleuchtung durch Wechselstrom und Kraftübertragung mittelst Drehstromes.

Von Dr. CARL v. HAHN.

Schenectady, 23. Februar 1895.

Während in den letzten Jahren die Beleuchtung mittelst Wechselstromes immer mehr an Ausbreitung und Beliebtheit gewonnen, hat sich die Kraftübertragung auf Motoren mit magnetischem Drehfelde ebenfalls theoretisch und praktisch entwickelt, und so wurde der Gebrauch der Gleichströme, sowohl für Beleuchtung als auch für Kraftübertragung, ziemlich in den Hintergrund gedrängt. Ein bedeutsamer und nicht zu unterschätzender Fortschritt ist es nun zweifellos, diese beiden Systeme, nämlich die Beleuchtung durch monophasen Wechselstrom und die Kraftübertragung durch Drehstrom, in einem gut functionirenden und leicht zu installirenden, combinirten Systeme zu vereinigen.

In Amerika ist in letzter Zeit eine Reihe von mehr oder minder gelungenen Lösungen dieses Problemes geboten worden. Vor allem sind hier zu erwähnen die Systeme der Westinghouse-, Stanley- und General-Electric-Compagnien. Der Schreiber dieser Zeilen hatte Gelegenheit, in einer kleinen Installation das von der Stanley-Compagnie eingeführte Verfahren, besonders aber das theoretisch ebenso interessante, als praktisch werthvolle von C. P. Steinmetz erfundene System der General-Electric-Compagnie kennen zu lernen.

Die Stanley-Compagnie hat zu dem erwähnten Zwecke die von ihr gebauten Wechselstrom-Generatoren mit zwei von einander getrennten, um einen gewissen Winkel verschobenen Ankerwickelungen versehen. Es werden dadurch zwei gesonderte Wechselstromkreise verschiedener Phase geschaffen. Für Beleuchtungszwecke werden Glüh- oder Bogenlampen in jedem der beiden Stromkreise installirt, indem man für eine Vertheilung der Lampen Sorge trägt, welche nach Möglichkeit eine gleiche Intensität der beiden Ströme sichert. Ueberall, wo Motoren in Betrieb zu setzen sind, werden beide Stromkreise vereinigt und zur Erzeugung eines magnetischen Drehfeldes für Inductionsmotoren verwendet.

In ungleich eleganterer und zugleich ökonomischerer Weise hat die General-Electric-Compagnie diese Aufgabe gelöst. Diese erzeugt vermittelst der von ihr gebauten Alternatoren des Thomson-Houston-Systemes einen Wechselstrom, in dessen Kreis Transformatoren parallel eingeschaltet werden. Der secundäre Stromkreis dieser Transformatoren enthält Glühlampen und je zwei hintereinander geschaltete Bogenlampen in paralleler Schaltung. Um nun gleichzeitig auch Inductionsmotoren betreiben zu können, wurden die Wechselstrom-Maschinen in folgender Weise modificirt. Der Anker der Maschine erhielt eine supplementäre Wickelung, welche um 90^0 der Hauptwickelung gegenüber verschoben ist. Diese Nebenwickelung besteht sowohl aus einem schwächeren Drahte, als auch aus einer geringeren Anzahl von Windungen als die Hauptwickelung und ist aus der Mitte der letzteren abgezweigt. Infolge des Phasenunterschiedes der in der Haupt- und Nebenwickelung erzeugten elektromotorischen Kräfte erhalten wir zwischen

den Hauptklemmen und der Klemme der supplementären Wickelung eine der geometrischen Summe der elektromotorischen Kräfte der entsprechenden Theile der Wickelung gleichkommende Potentialdifferenz. Fig. 1 gibt eine schematische Darstellung der Ankerwickelungen.

A B ist die Hauptwickelung, *a b* die supplementäre Bewickelung des Ankers. Wir haben hier ein Stromsystem, welches aus drei um je 60^0 differirenden Theilen besteht. Unter Dreiphasenstrom versteht man gewöhnlich ein aus um je 120^0 differirenden Strömen bestehendes Stromsystem. Zum Unterschiede von diesem nennen wir den hier erzeugten Strom „monocyclen Strom“. Der Generator enthält der Ankerwickelung entsprechend drei Collectorringe. Von dem zur Nebenwickelung gehörigen Ringe wird ein dritter Draht in das Vertheilungsnetz geführt, welcher überall, wo Motoren in Bewegung zu setzen sind, im Vereine mit der Hauptleitung einen Drehstrom liefert. Es ist einleuchtend, dass es gleichgiltig ist, in welcher Weise sich die übertragene Energie auf die drei Stromleitungen vertheilt. Wir können die supplementäre Leitung unschwer derartig proportioniren, dass die in der Wickelung *a b* (Fig. 1) erzeugte elektromotorische Kraft durch die gegenelektromotorische Kraft in der entsprechenden Wickelung im Motor bei normalem Gange des letzteren so ziemlich aufgehoben wird. Daraus ergebe sich dann, dass diese Leitung nur beim Angehen oder bei Ueberlastung des Motors in der Richtung vom Generator zum Motor oder bei zu leichter Belastung

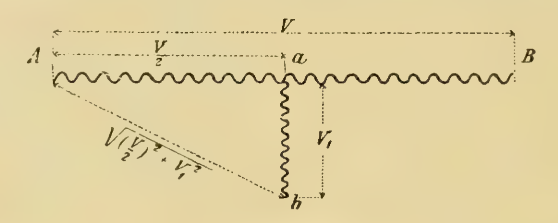


Fig. 1.

in entgegengesetzter Richtung einen nennenswerthen Strom führen würde. Die dritte Leitung ist also bei einer entsprechenden Berechnung der in ihr wirkenden elektromotorischen Kräfte nur in geringem Maasse an der Energieübertragung betheiligt. Sie dient nur dazu, ein supplementäres Feld im Motor zu erzeugen. Dieses setzt sich mit dem Hauptfelde zu einem magnetischen Drehfelde zusammen. Die drei Leitungen vereinigen sich sternförmig in der Feldwickelung der Motoren, welche der Ankerwickelung des Generators analog ist. Die Motoren haben eine in sich geschlossene, aus massiven Kupferstäben bestehende Ankerwickelung. Der monocycle Strom wird, bevor er in den Motor gelangt, in einen Dreiphasenstrom umgewandelt. Auf welche Weise dies erfolgt, ist weiter unten erwähnt. Im Innern des Ankers befindet sich noch ein Widerstand aus Neusilber, welcher im Momente des Angehens in die Ankerwickelung eingeschaltet wird, um eine gefährliche Intensität des inducirten Ankerstromes zu verhindern. Sobald der Motor eine genügende Geschwindigkeit erlangt hat, wird der Widerstand ausgeschaltet.

Nebenstehendes Diagramm (Fig. 2) zeigt eine complete Leitung des monocyclen Systemes. *G* ist die Wechselstrom-Maschine, *L* sind Glühlampen, *B* Bogenlampen, *T* die Transformatoren. Abzweigung 3 zeigt uns die Einschaltung eines Inductionsmotors. Abzweigung 4 vereinigt Glühlampen und einen Motor *M*. Wie bei Abzweigung 3 ersichtlich ist, ist der in der secundären Wickelung des Transformators T_4 inducirte Strom

in verkehrter Richtung in das secundäre Netz geleitet. Dies bewirkt die oben erwähnte Umwandlung des monocyclen Stromes in Dreiphasenstrom.

Wenn Motoren in grosser Entfernung von der Kraftstation betrieben werden sollen, ist es nicht nothwendig, den dritten Draht diese ganze Strecke weit zu führen. Es genügt an der Stelle, wo die Kraftübertragung auf die Motoren zu erfolgen hat, einen synchronen Wechselstrom-Motor aufzustellen, und in der Mitte der Ankerwickelung desselben, das supplementäre Feld, in gleicher Weise wie aus der Ankerwickelung des Generators abzuzweigen. In noch einfacherer Weise kann der dritte Draht auch blos die Felder der Inductionsmotoren untereinander verbinden. Sobald nur einer dieser Motoren im Gange befindlich ist, wird die gegenelektromotorische Kraft desselben in den andern ein in der

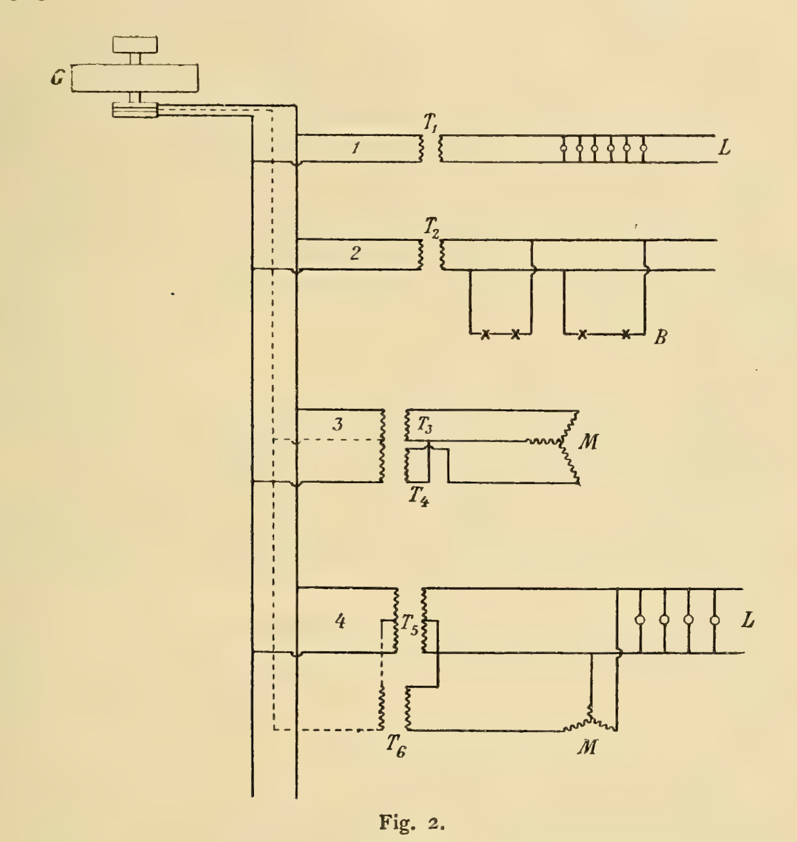


Fig. 2.

Phase verschobens Potential erzeugen. Da nur dies, nicht aber die Zuführung eines intensiven Stromes nothwendig ist, genügt die eben erwähnte Verbindung zwischen den Feldwickelungen der Inductionsmotoren zur Erzeugung des magnetischen Drehfeldes. Allerdings muss in diesem Falle entweder stets einer der Motoren im Gange befindlich sein, oder doch der erste Motor einer so verbundenen Gruppe künstlich in Gang gebracht werden.

Vergleichen wir eine solche Anlage mit einer Beleuchtungsanlage durch Gleich- oder Wechselstrom, welche zugleich zur Kraftübertragung auf Gleichstrom- resp. synchrone Motoren in Verwendung kommt, so sehen wir, dass die Mehrauslagen bei der Installation sich im Wesentlichen auf die Anlegung des dritten Drahtes beschränken, welche aber wegen der geringen Dimensionen dieser Leitung nicht sehr bedeutend sind. Es wäre

überflüssig, die grossen Vortheile, welche der Betrieb von Inductionsmotoren gegenüber dem durch Gleichstrom- oder durch synchrone Motoren gewährt, besonders hervorzuheben. Die bisher nach dem oben geschilderten Systeme ausgeführten Anlagen haben auch durchwegs die besten Resultate ergeben.

Die Elektricitätswerke der Budapester Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft.

Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein in Wien am 6. Februar 1895 von ETIENNE DE FODOR, Betriebsleiter der obigen Gesellschaft.

Im Jahre 1892 schrieb die Haupt- und Residenzstadt Budapest einen Concurs, betreffend die Einführung der elektrischen Beleuchtung aus, stellte jedoch die Bedingung, dass sich die Centrale ausserhalb des eigentlichen Stadtgebietes befinden müsse. Infolge dieser Ausschreibung langten Offerten von vier Concurrenten ein, wovon drei den Consumenten Gleichstrom liefern wollten, während der vierte Wechselstrom vorschlug. Auf diese Offerte hin wurden von der Hauptstadt zwei Concessionen ertheilt: die eine für Gleichstrom, die andere für Wechselstrom. Die Gleichstrom-Concessionärin wurde die Allgemeine Oesterreichische Gasgesellschaft mit der Bedingung, dass sie in Budapest eine selbstständige ungarische Elektricitäts-Gesellschaft gründe. Unter denselben Bedingungen erhielt auch die Firma Ganz & Cie. eine Concession für eine Wechselstrom-Centrale.

Die betreffenden Verträge wurden im Mai 1893 abgeschlossen, und zwar mit einem Bautermin bis Sommer 1894. Beide Gesellschaften beeilten sich aber mit der Fertigstellung ihrer Anlagen derart, dass die Eröffnung derselben schon Ende October 1893 stattfinden konnte.

Wir wollen nun zur Beschreibung der Elektricitätswerke übergehen, welche durch die von der Allgemeinen Oesterreichischen Gasgesellschaft als Concessionärin gegründete „Budapester Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft" ausgeführt wurde.

Nachdem die hauptsächlichsten Vorbedingungen insofern gegeben waren, dass nämlich:

1. die Centrale ausserhalb des Stadtgebietes sich befinden müsse, und

2. an die Stromconsumenten Gleichstrom zu liefern war, mussten sich die, dem zu wählenden Vertheilungssystem entsprechenden Principien diesen Bedingungen anpassen.

Um den Kupferquerschnitt der Fernleitung, welche die Centrale mit dem Consumgebiet verbindet, so gering als möglich zu machen, mussten in der Stromerzeugungs-Station hochgespannte Ströme in Anwendung kommen, zu deren Uebertragung sich bekanntlich der Wechselstrom besser eignet als der Gleichstrom. Die Spannung dieses Stromes wurde mit 1800 Volt gewählt.

Dieser Wechselstrom muss nun im Consumgebiete in einer oder in mehreren Unterstationen in Gleichstrom umgewandelt werden, und zwar geschieht dies am sichersten durch rotirende Umformer, welche aus einem Wechselstrom-Motor und aus einer mit selbem verkuppelten Gleichstrom-Maschine bestehen. Infolge der Vortheile, welche der mehrphasige Wechselstrom gegenüber dem einfachen Wechselstrom, in Bezug auf motorische Uebertragung besitzt, wurde für die Umformer zweiphasiger Wechselstrom in Anwendung gebracht.

Die von den Zweiphasen-Motoren angetriebenen Gleichstrom-Maschinen geben ihren Strom theilweise direct an das Leitungsnetz ab, theilweise aber laden sie eine der Unterstation beigegebene Accumulatorenbatterie, deren Anwendung es ermöglicht, den Betrieb in der Primärstation wesentlich abzukürzen, und welche ausserdem noch den Vortheil hat, die im Leitungsnetze entstehenden Stromschwankungen auszugleichen, so dass die Clienten gleichförmiges, ruhiges Licht bekommen.

Dies sind im Wesentlichen die Grundzüge des adoptirten Systems, welches im Einverständniss mit dem sachverständigen Berather der Gasgesellschaft, Prof. Dr. Kittler gewählt wurde, und das sich auch, wie die Resultate der verflossenen Betriebsjahre gezeigt haben, nicht nur in technischer Beziehung, sondern auch in ökonomischer Rücksicht auf das Beste bewährt hat.

Eine der interessantesten Erscheinungen, welche im verflossenen Betriebsjahre auftrat, war das ungeahnt rapide Anwachsen des Consums, welches alle anfänglichen Berechnungen überholte, und wohl der beste Beweis dafür ist, dass das Publikum, trotz dem Bestande eines Concurrenz-Unternehmens, die Vorzüge des Gleichstromes zu würdigen wusste.

Dieser Zuwachs erhellt aus folgenden Daten:

Im August	betrug	der	Zuwachs	19·7%	gegen	die	Consumziffer	im Juli
„ September	„	„	„	44·3%	„	„	„	„ August
„ October	„	„	„	32·0%	„	„	„	„ September
„ November	„	„	„	31·5%	„	„	„	„ October
„ December	„	„	„	17·1%	„	„	„	„ November

Die Folge davon war, dass man schon bei Inbetriebsetzung der definitiven Anlage an eine Erweiterung derselben denken musste, welche kurz nachdem sie beschlossen wurde, auch zur Ausführung gelangte. Damit aber war der Fortschritt des Werkes noch nicht abgeschlossen; infolge des rapid zunehmenden Consums mussten auch die ursprünglich als Reserve bestimmten Betriebsmittel zur activen Dienstleistung herangezogen werden, und so wird denn das neue Betriebsjahr auch wieder mit einer neueren Erweiterung der Anlage beginnen.

Wenn wir noch hinzufügen, dass die finanziellen Resultate des abgelaufenen Jahres, trotz der Anfangsschwierigkeiten und der fortwährenden Montagearbeiten, zufriedenstellende zu nennen sind, glauben wir erwiesen zu haben, dass das Werk auf gesunder Basis fussend, einer sicheren Entwickelung entgegengeht, und das angewandte System sich vollends bewährt hat.

Wir wollen nun in die Beschreibung der Anlage eingehen, deren maschineller und elektrischer Theil von der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg besorgt wurde.

Die Primärstation befindet sich von der Unterstation ungefähr $3^1/_2$ *km* entfernt (nahe zur Aeusseren Waitznerstrasse) ausserhalb des Stadtgebietes, umgeben von verschiedenen Fabriken. Das Gebäude besteht hauptsächlich aus dem Maschinensaal, welcher 24 *m* lang und 13 *m* breit ist, in welchem sich gegenwärtig drei stehende Triple-Expansionsmaschinen von je 500 *HP* mit dazugehörigen elektrischen Maschinen, sowie die Schaltwand befinden. Ihm zunächst, durch eine Mauer getrennt, liegt das Kesselhaus, von 19 *m* Länge und 12 *m* Breite, an welches sich der Raum für die Speisewasser-Reinigung anschliesst. An diesen Raum stösst ein 15 *m* langer und 10 *m* breiter Saal für die Locomobilen-Anlage, von welchem aus eine Treppe in das Kellergeschoss führt. Das letztere erstreckt sich unter den gesammten hier genannten Pièçen und bietet erichlichen Raum für Magazine u. s. w. Die Fundamente der Dampfmaschinen sondern den Keller in verschiedene Räume ab.

Im Gebäude befinden sich noch Bureaux, Wohnungen für das Betriebspersonal, eine Reparaturwerkstätte, eine Schreinerwerkstätte, ein Badezimmer, Magazine für Oel und Schmiermaterial, Werkzeuge und andere Utensilien, ein Raum für die Oelreinigung u. s. w.

Ausserhalb des Gebäudes befindet sich der Schornstein, das Gradirwerk, ein Kohlenschuppen mit Waaghaus, sowie ein Häuschen für den Portier.

Wir wollen uns nun mit den Details der Anlage selbst beschäftigen und beginnen mit der:

Kessel-Anlage.

Die ursprüngliche Anlage besteht aus drei Stück Doppeldampfraum, sogenannten Tischbeinkesseln, von je $150^1/_2$ m^2 Heizfläche, für eilf Atmosphären Betriebsdruck construirt, und hergestellt von der Firma Josef Eisele in Budapest. Sie bestehen aus einem mit Wellblech-Feuerrohr versehenen Unterkessel und aus einem mit 108 Stück Siederohren versehenen Oberkessel. Ober- und Unterkessel sind mit zwei Stück 50 *cm* weiten Stutzen mit einander verbunden. Die Dimensionen der Kessel sind folgende:

Unterkessel: Länge 4850 *mm*; Durchmesser 2 *m*. Durchmesser des Feuerrohres: 1100 × 1200 *mm*.

Oberkessel: Länge 4000 *mm*; Durchmesser 1900 *mm*.

Die Heizfläche des Feuerrohres beträgt $16^1/_2$ m^2, jene des Unterkesselmantels $19^1/_2$ m^2. Die Gesammtrostfläche beträgt 2·3 m^2, d. i. $^1/_{65}$ der Heizfläche; die freie Rostfläche beträgt ungefähr 45% der Gesammtrostfläche.

Durchmesser der Siederohre 76 *mm* aussen, einerseits auf 79 *mm* aufgeweitet, mit 3 *mm* Wandstärke; Rohrtheilung 100 *mm*; Dampfdom-Durchmesser 800 *mm*; Höhe 1000 *mm*. Heizfläche der Siederohre 99·7 m^2, jene des Oberkesselmantels 15·9 m^2; Querschnitt der 108 Siederohre 0·416 m^2.

Die Dampfräume der Ober- und Unterkessel sind, wie erwähnt, durch je zwei Stück 200 *mm* weite Communications-Stutzen mit einander verbunden, die Wasserräume aber durch ein 70 *mm* weites Abfallrohr, dessen obere Oeffnung im Niveau des mittleren Wasserstandes des Oberkessels gelegen ist, so dass das überschüssige Speisewasser nach dem Unterkessel ablaufen kann.

Die Rauchgase ziehen durch das Feuerrohr nach den Siederohren, und gelangen von diesen, nachdem sie die Kesselmäntel in drei Windungen bestrichen, durch die Rauchschieber in den Fuchs, dessen Dimensionen 1500 × 3500 *mm* sind.

Die von den Unternehmern geleistete Garantie war, dass jeder Kessel bei normaler Belastung*) mit einem Kilo Kohle (von 6800 Calorien Heizwerth), 7·5 *kg* trockenen Dampf erzeuge.

Die Abnahme-Versuche ergaben, dass 1 *kg* Kohle von 7425 Calorien Heizwerth, bei einer Beanspruchung der Kessel mit 11·6 *kg* Dampf pro Quadratmeter wasserberührter Heizfläche, 8·95 *kg* trockenen Dampf liefere. (Hierbei sind die Rückstände an Kohle und Schlacken in Abzug gebracht.) Berücksichtigt man den gesammten Kohlenverbrauch, also einschliesslich Schlacken und Rückstände, so berechnet sich die Verdampffähigkeit der Kessel zu 8·5. Es ergab sich also eine Mehrleistung von

*) 10 bis 12 *kg* Dampf pro Quadratmeter wasserberührter Heizfläche.

15%, wobei zu berücksichtigen ist, dass die verbrannte Kohle circa 10% mehr Heizwerth besass, als vom Unternehmer beansprucht wurde. *)

Die Anlage wurde im October vermehrt durch zwei Steinmüller-Kessel von je $151^1/_2$ m^2 Heizfläche, ebenfalls hergestellt von der Firma Josef Eisele in Budapest. Diese Kessel bestehen aus einem Rohrsystem als Unterkessel, welches aus zwei geschweissten Wasserkammern mit dazwischen eingerollten hundert Wasserrohren besteht. Diese letzteren haben einen Durchmesser von 95 *mm*, eine Länge von 5 *m*, sind in zehn horizontalen und zehn verticalen Reihen angeordnet, und sind mit dem Oberkessel durch zwei geschweisste Stutzen vorne und rückwärts verbunden. Das vordere Ende des Dampfkessels ist fix aufgesetzt, das hintere Ende ist auf Rollen aufgelagert und können sich infolge dessen die Rohre der jeweiligen Temperatur entsprechend, frei ausdehnen.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Analogien zwischen hydraulischen und elektrischen Erscheinungen.

(Auszug aus dem Aufsatze von G. Claude: „Les analogies hydrauliques comme mode de compréhension des phénomènes électriques," Annales Télégraphiques, Tome XXI 1894.)

Man hat sich oft der zwischen den elektrischen Phänomenen und gewissen physikalischen Vorgängen, namentlich den hydraulischen Erscheinungen bestehenden Analogien bedient, um das Verständniss der elektrischen Begriffe zu erleichtern. Selten wird ein Professor in seinen Vorlesungen z. B. die Analogie zwischen elektrischer Potentialdifferenz und hydraulischer Druckhöhe, zwischen dem elektrischen Strom und dem unter dem Einflusse einer Niveaudifferenz entstehenden Flüssigkeitsstrom hervorzuheben verabsäumen; die auffallende Aehnlichkeit zwischen elektrischen und hydraulischen Erscheinungen hat sogar dahin geführt, gewisse technische Ausdrücke der Hydrostatik und Hydrodynamik in der Elektricitätslehre zu verwenden. Der Gebrauch solcher Analogien blieb jedoch keineswegs auf die erwähnten einfachen Fälle beschränkt, im Gegentheile, die hervorragendsten Gelehrten, Lord Kelvin, Maxwell und Andere haben die Erklärung complicirter Phänomene durch Hinweise auf Analogien in der Hydraulik zu unterstützen getrachtet, weil hiedurch Verhältnisse in Betracht gezogen werden, welche uns längst geläufig sind und das einfache hydraulische Experiment weit geeigneter ist, uns sozusagen den Mechanismus des Phänomens zu erklären, als elektrische Messungen und Versuche.

Freilich darf von ähnlichen Vergleichen nicht mehr verlangt werden, als sie bieten können und ist hiebei niemals ausser Acht zu lassen, dass es sich nur um Analogie, nicht um absolute Gleichheit der Verhältnisse handelt. Mit diesem Vorbehalt sollen im Nachfolgenden einige der interessanteren Fälle in Kürze erörtert werden.

---

*) Bei den von Prof. Kittler geleiteten Abnahme-Versuchen wurden in 8 Stunden und 3 Minuten 3288·5 *kg*. Kohle, also per Stunde circa 408 *kg* verfeuert.

Die Rückstände an Asche und Schlacken beliefen sich auf 145 *kg*, also etwa $4{\cdot}5\%$ des gesammten Kohlenverbrauches. Der Dampfverbrauch war 3467 *kg* pro Stunde.

Hieraus lässt sich ableiten:

Verdampfungsfähigkeit der Kessel . . . . $\frac{28152}{3289 - 145} = 895$

Beanspruchung der Kessel pro Quadratmeter wasserberührter Heizfläche . . . . . $\frac{3467}{300} = 11{\cdot}6\,kg$

Beanspruchung der Kessel pro Quadratmeter Rostfläche . . . . $\frac{408}{2 \times 2{\cdot}8} = 89{\cdot}5$

Temperatur der Rauchgase im Mittel 282° C.

Kohlensäuregehalt der Rauchgase im Mittel (aus 9 Analysen) $9{\cdot}95\%$.

I. Gleichstrom.

Das Gefäss A (Fig. 1) erhält von aussen einen den Flüssigkeitsspiegel in constanter Höhe erhaltenden Zufluss, durch welche Annahme das hydrodynamische Aequivalent für ein galvanisches Element oder eine sonstige constante Stromquelle geschaffen erscheint. Das Gefäss B wird so gross angenommen, dass der Stand der Flüssigkeit in B durch den Zufluss aus der Röhre T sich nicht merklich ändern kann.

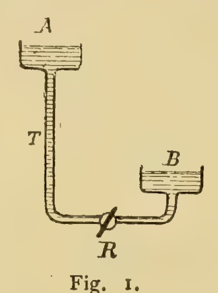


Fig. 1.

Augenscheinlich wird der dem Strom in der Röhre entgegenwirkende Widerstand umso grösser sein, je länger und je enger die Röhre und je grösser die Reibung an den Rohrwandungen ist; die genannten Factoren spielen hier dieselbe Rolle, wie Länge, Querschnitt und Natur des Leiters beim elektrischen Strome. Findet ein Abströmen der Flüssigkeit statt, so wird die disponible Arbeits - Intensität ausgedrückt durch das Product: Druckhöhe mal dem Gewichte der in der Zeiteinheit abfliessenden Menge. Da die Druckhöhe der Potentialdifferenz entspricht, ist das Gewicht der in der Zeiteinheit abfliessenden Quantität das Analogon für die Stromintensität.

a) Selbstinduction.

Wenn wir mittelst des Hahnes R (Fig. 1) die Verbindung zwischen A und B rasch öffnen. so wird sich die Flüssigkeit nicht sofort in Bewegung setzen, denn sie besitzt eine gewisse Trägheit in sich, welche nur nach und nach überwunden werden kann. Die Wirkung der Trägheit äussert sich so, als ob im ersten Moment der Widerstand in der Röhre vergrössert wäre. Umgekehrt, ist die Flüssigkeit in Bewegung, so wird man keinen plötzlichen Stillstand herbeiführen können, ohne eine Reaction — die Wirkung der bei Beginn der Bewegung verbrauchten Energie $\frac{1}{2} M v^2$ — zu verursachen. In diesem Einfluss der Trägheit finden wir das Aequivalent für die Selbstinduction in einem elektrischen Stromkreise mit allen ihren Wirkungen: die Verzögerung beim Entstehen des Stromes, die scheinbare Erhöhung des Widerstandes, der Energieverbrauch ($^1/_2\ L J^2$) während des veränderlichen Zustandes und die Wiedergewinnung dieser Energie bei Stromunterbrechung, welche in dem Funken des Extrastromes zur Wirkung gelangt.

Die Erscheinungen der Trägheit werden jenen der Selbstinduction umso ähnlicher sein, je grösser der Querschnitt der Röhre gewählt wird, während eine enge Röhre eher einen selbstinductionslosen Widerstand vorstellen kann. Der störende Einfluss der Trägheit macht sich nur während des Entstehens und Aufhörens des Stromes geltend; in der Zwischenzeit während der constanten Strömung wirken einzig und allein die passiven Widerstände, ebenso wie auch die elektrische Stromintensität bei constanter Potentialdifferenz unabhängig von der Selbstinduction ist.

Zweigen wir nun vor dem Hahn *R* eine oben offene Röhre *t* (Fig. 2) ab und schliessen wir rasch den Hahn. Die während der Bewegung aufgespeicherte Energie wird sich jetzt nicht als Reaction gegen die Rohrwandungen äussern, sondern einen Flüssigkeitsstrahl durch die Röhre *t* über das Niveau von *A* schleudern u. zw. bei gegebener Menge und Geschwindigkeit um so höher, je rascher der Abschluss bei *R* erfolgt. Auch der Funken des Extrastromes dankt bekanntlich weit höheren Potentialdifferenzen seine Entstehung als der continuirliche Strom.

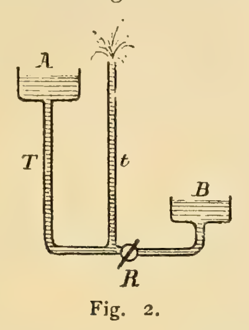


Fig. 2.

Zu bemerken ist noch, dass die Trägheit der in Bewegung befindlichen Flüssigkeit niemals den Nullwerth erreichen kann, wenn auch die Röhre noch so eng und kurz ist, so wenig es vollkommen selbstinductionsfreie Widerstände gibt.

b) Capacität.

Ein an beiden Seiten offenes Gefäss *C*, in dessen Mitte eine elastische Membrane *D* dicht an die Gefässwände angeschlossen ist, wird einerseits mit einem höher gelegenen Gefäss *A*, anderseits mit dem Gefässe *B* in Verbindung gebracht.

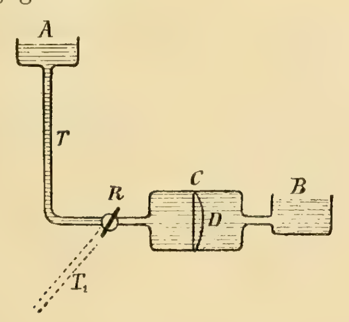


Fig. 3.

Wird der Hahn *R* geöffnet, so deformirt sich die Membrane und drückt die rückwärts befindliche Flüssigkeit gegen *B*. Das Oeffnen des Hahnes entspricht der Ladung eines Condensators. Wir werden hier nicht von einem Uebergang, sondern von nur einer Ortsveränderung der Massen sprechen können, da die Flüssigkeitsmenge in *B* vor und nach dem Oeffnen des Hahnes die gleiche bleibt. Das einzig Veränderliche ist die Spannung der Membrane, welche die durch den Strom geweckte Energie in sich aufnimmt. Die Membrane wird, in den ursprünglichen Zustand zurückkehrend, die aufgespeicherte Energie abgeben und die Flüssigkeit zurücktreiben, sobald der Druck von *A* zu wirken aufhört, bezw. die Röhre T^1 mit *C* in Verbindung gesetzt wird. (Entladung.)

(Fortsetzung folgt.)

Betriebsresultate der Strassenbahn Madeleine-St. Denis.

Bei dem regen Interesse, welches neuerdings wieder der Verwendung der Accumulatoren für den Betrieb der Strassenbahnen entgegengebracht wird, dürften einige Daten über die Betriebsresultate auf der Strecke Madeleine-St. Denis von Interesse sein, da ja dies die einzige Strecke, wo dieser Betrieb in grösserem Maassstabe eingeführt ist.

Im Betriebsjahre 1893 wurden mit den Accumulatoren 803.293 Wagen-Kilometer gemacht, u. zw. mit 25 Imperial-Wagen.

Die Anlagekosten betrugen:

Maschinenstation	Frcs.	371.500
Accumulatoren und Schaltapparate . .	„	237.260
25 Wagen	„	425.000
Werkzeuge etc.	„	41.931
	Frcs.	1,175.691

Die Betriebsauslagen betrugen per Wagen-Kilometer:

Allgemeine Unkosten der Station . . .	Frcs.	0·0133
Betriebskraft	„	0·1841
Unterhaltung u. Bedienung der Accumulatoren	„	0·1652
Personal für den Fahrdienst	„	0·0788
Unterhaltung der Wagengestelle, Commutatoren etc.	„	0·0918
Heizung, Beleuchtung etc.	„	0·0090
	Frcs.	0·5422.

Wird für Amortisation des speciell für den elektrischen Theil investirten Capitales 7·5% gerechnet, so erhöht dies die Kosten per Wagen-Kilometer um Frcs, 0·1097.

F. Ross.

Neuconstruirte Glühlampenfassung.

Von EMIL TELLER in Wien.

Oesterreichisches Privilegium vom 2. November 1894.

Glühlampenfassungen werden ihrer äusseren Form nach, nach Fig. 1 gefertigt. Die Befestigung der Lampe in die Fassung geschieht entweder mittelst Einschrauben oder Einstecken in eine Hülse, die mit bayonnetartigen Schlitzen versehen ist. Die erste Methode wird nach „Edison" benannt, die letztere Einrichtung nach „Swan". Erstere, als die gebräuchlichste, habe ich in Zeichnung und Beschreibung gewählt, obwohl sie für beide Methoden gleich und unverändert bleibt.

Auf einer runden Porzellanplatte *A*, Fig. 4, befinden sich zwei Vertiefungen, schraffirt gezeichnet, zur Aufnahme von zwei scheerenförmigen Pakfongfedern *i* und *d*, Fig. 6, und deren untere Hälften darin gebettet sind. Feder c hat eine rechtwinkelige Ausbiegung und wird durch die Schraube *m* darin festgehalten. Feder *d* ist an den Zuleitungswinkel *e* genietet und dieser durch die Schraube *q* auf *A* befestigt. Beide Federn liegen getrennt nebeneinander und haben offen einen Winkel von 45°.

Ferner sind bei den rechtwinkeligen Ausschnitten von *A* zwei Träger von Messing *b* und *b*¹ angeschraubt, die einerseits zur Auf-

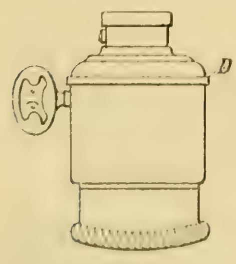


Fig. 1.

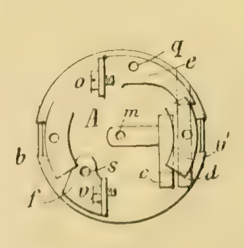


Fig. 2.

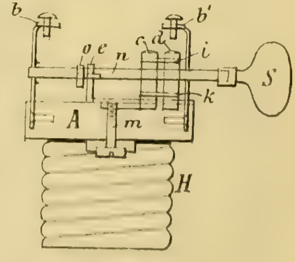


Fig. 3.

nahme des Deckels *D*, Fig. 1, dienen, zugleich aber die Schlüsselachse *n* tragen, auf die der Würfel *W*, Fig. 6, von Porzellan befestigt ist; in diesem sind gegenüber die zwei Metallleisten *i* und *k* eingeschoben, die den Zweck haben, die nebeneinander liegenden getrennten Federn metallisch zu vereinigen.

Bei jeder Einviertel-Umdrehung des Schlüssels drücken die Kanten des Würfels die Federn zusammen und erhalten sie diese schleifend rein und stellen durch die kräftige Gegenlage der letzteren an die Flächen des Würfels den Schlüsselgriff je zweimal senkrecht und zweimal horizontal fest. Bei letzterer Stellung ist der Strom ausgeschaltet, denn es liegt dann immer eine der beiden Porzellanflächen des Würfels auf den Federn; in ersterer hingegen eingeschaltet. Denn sobald eine der beiden Metallleisten in die Lage wie *k*, Fig. 6, gebracht wird, was stets der senkrechten Lage des Schlüsselgriffes entspricht, sind beide Federn *c* und *d* verbunden und kann ein durchgehender Strom von einer zur andern durch *k* oder *i* überbrückt, ungehindert circuliren.

Der ganze obere Raum, der zwischen *b* und b^1 liegt, bleibt durch diese Einrichtung frei und gestattet ein bequemes Anschrauben der Zuleitungsdrähte, die an *e* und *f* mit den Schrauben *o* und *p* angeschraubt werden.

e steht mit Feder *d*, Fig. 2, *f* durch Schraube *s*, Fig. 5, mit der Gewindhülse *H* in metallischer Verbindung, während Schraube *m* in die Feder *c* mündet.

Verbindet nun ein Kohlenfaden der Lampe auf bekannte Weise *H* und *m*, Fig. 3, und stellt man den Schlüssel senkrecht, so circulirt der Strom wie folgt:

Er tritt aus der Leitung in *e* ein, geht durch Feder *d*, mittelst Ueberbrückung nach *s*, durch Schraube *m* in den Kohlenfaden, durch letzteren nach *H*, durch Schraube *s* nach *f* und durch den Leitungsdraht von hier retour.

Fig. 4.

Fig. 5.

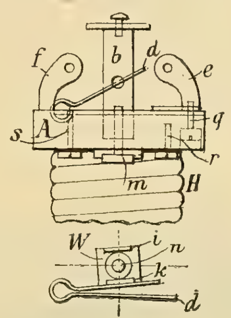


Fig. 6.

Vortheile der Construction:

1. Reinhaltung der Federn.
2. Geringe Funkenbildung durch plötzlichen Abhub.
3. Materialersparniss.
4. Leichtere Montirung der Zuleitungsdrähte.
5. Grosse Sicherheit.
6. Ausschluss jeder Reparatur.

Die Elektrotechnik im Niederösterreichischen Gewerbevereine.

Ein bedeutsames und — sagen wir es gleich — ein erfreuliches Zeichen ist es, dass der Niederösterreichische Gewerbeverein in fast jeder seiner Wochenausstellungen den Apparaten und Objecten der Elektrotechnik einen grossen Raum gönnt; es zeugt dies von dem Fortschritte und von dem Erfolge, den sich unsere Industrie in gewerblichen Kreisen zu erobern wusste.

Wir haben bereits über diese Angelegenheit berichtet und wollen das fortgesetzt so halten, wenn unsere Mitglieder sich an diesen Expositionen betheiligen.

Originelle Neuheiten in Beleuchtungskörpern und Glühlampen stellt unter Anderem die Firma Fr. Fischer in Wien aus, deren Ausstellung sich recht nett präsentirt und die Fortschritte in der Elektrotechnik darthut.

Neben verschiedenen Ausstattungen ökonomischer Salon- und Luxusglühlampen sind vor Allem die Reflectorglühlampen hervorzuheben. Dieselben sind mit einem festhaftenden, durch die Glühlampenwärmung nicht veränderlichen Silberreflector versehen. Durch diesen wird das Licht zusammengehalten und nach der Gebrauchsstelle reflectirt, wodurch, wie Messungen ergaben, eine um 50% erhöhte Helligkeit erreicht wird. Die Reflectorglühlampen kommen überall dort zur Anwendung, wo es sich um die Beleuchtung einzelner Flächen, Arbeitsplätze, Schaufenster, Theaterbühnen etc. handelt.

Recht interessant sind die Balancelampen, eine neuartige Construction von Beleuchtungskörpern für elektrisches Licht, die es ermöglicht, die Glühlampe in jeglicher

Lage im Raume schwebend zu erhalten, wodurch die Lichtquelle direct über dem Tische oder das Pult, rechts, links, vor- oder rückwärts herabhängt, andererseits aber auch vollständig in die Höhe gehoben werden kann.

Vorzüglich geeignet dort, wo man das Licht auf einen bestimmten Punkt wirken lassen will, für Aerzte, Lesezimmer etc.

Für Installateure werden die Multiplex-Isolatoren Patent Fr. Fischer, zur einfachsten, schnellsten und sichersten Legung von ein- oder mehrfachen isolirten Leitungen für elektrisches Licht, Schaltbretter, Telegraphie und Telephonie, besonderes Interesse bieten. Die verschiedenen Anwendungsweisen sind an Beispielen demonstrirt und haben diese Installationen ein gefälliges Aeussere.

Diese Isolatoren sind aus einem zähen, festen Materiale hergestellt; dadurch und vermöge ihrer Form wie auch wegen der centralen Befestigung sind sie gegen das Zerbrechen geschützt.

durch 22 Stunden, dann in einzelnen Bestandtheilen, Platten, Abschnitten, Bleistaub etc. ausgestellt ist.

Beim Bleistaub-Accumulator sind sowohl Leiter als auch active Masse aus Blei, und ist in Folge dessen die Herstellung einfach und billig. Die Formirungsarbeit ist auf den zehnten Theil derjenigen reducirt, welche für Elektroden mit Blei-Oxyd erforderlich ist, indem der Bleistaub leistungsfähiger ist wie Blei-Oxyd und weil nur die positive Elektrode formirt zu sein braucht.

Die Capacität des Bleistaub-Accumulators ist für das gleiche Volumen von Füllmasse viel grösser, als bei Accumulatoren mit Blei-Oxyd.

Der Herstellungspreis ist billiger, was sich aus der geringeren Formirungsarbeit, der billigeren Füllmasse und der grösseren Capacität ergibt.

Diff.-Bogenlampen kleines Modell, für 1—4 Ampère und ein Tischventilator in Verbindung mit einem Elektromotor von $^1/_{15}$ *HP*

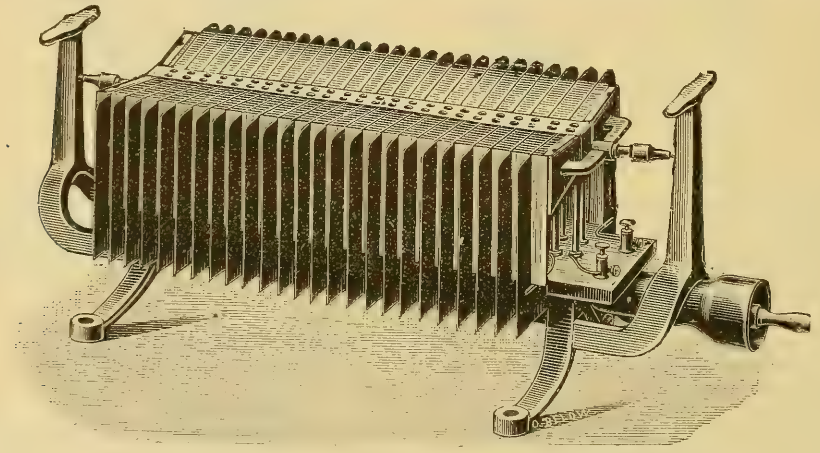


Fig. 1.

Bedarf, in Ausführung und zur Handhabung wie eine Tischlampe, zur Ventilation von Wohnräumen, Schlafzimmer etc. vervollständigen diese gewiss interessante Ausstellung.

Dieselben werden nur mit einer Schraube befestigt, dadurch und durch den Vortheil mehrfache Leitungen, so auch Ecken, Abzweigungen und Kreuzungen mit nur einem Isolator montiren zu können, wird bei der Montage an Zeit, Raum und Materiale erspart.

Der Isolator Nr. 00 wird mit Vortheil bei Zimmer-Installationen mit Glühlichtschnüren in den Farben der Tapeten angewendet, in welchem Falle er mit der gleichen Farbe gestrichen wird. Die Installation ist sehr gefällig.

Durch die geringe Raum-Inanspruchnahme ist der Multiplex-Isolator für Telegraphie und Telephonie besonders geeignet, weil es hier häufig auf Raumersparniss ankommt.

Schliesslich sei noch der Bleistaub-Accumulator angeführt, der in einer Batterie genügend zur Beleuchtung eines Waggons mit

6 Glühlampen . . à 8 *NK*
2 „ . . à 12 „
4 „ . . à 2 „

Das chemisch-physikalische Institut Lenoir & Forster (Inhaber Dr. C. Forster u. M. Hlawaczek) bringt eine Reihe zumeist neuerer chemischer und physikalischer Apparate für die Zwecke des Demonstrations-Unterrichtes, wie für verschiedene industrielle Zwecke zur Ausstellung, von welchen besonders hervorgehoben zu werden verdienen:

Eine neue Thermosäule (Patent Gülcher) — die ausführliche Beschreibung schliessen wir an — durch einfaches Oeffnen eines Gashahnes in Action zu setzen, mit vier V. Spannung, vortrefflich geeignet zum Laden von Accumulatoren, für Telegraphenzwecke als Ersatz der Elemente, für elektrolytische Untersuchungen, Galvanoplastik etc.; ein elektrischer, höchst empfindlicher Wärmemelder, ein Scioptikon mit Auer-Glühlichtbeleuchtung,

selbstgaserzeugende (Ligroin-) Lampen für Laboratoriums-Heizzwecke und Glühlichtbeleuchtung; ein neuer Heissluftmotor, der den einfachsten, billigsten und praktischesten Kleinmotor für geringe Kraftleistungen (Betrieb von Schüttel- und Rührwerken, Nähmaschinen etc.) repräsentirt; einen neuen und bewährten Luftpyrometer schwedischer Provenienz, ferner eine Reihe sehr exact und sauber gearbeitete aus eigenen Werkstätten stammende physikalische Unterrichts- und chemische Laboratoriums Apparate.

Gülcher's Thermosäule.

Diese neue Thermosäule ist das Ergebniss langjähriger Studien und Untersuchungen des bekannten Elektrikers Gülcher. Sie zeichnet sich vor allen bisherigen Thermosäulen durch ausserordentlich grosse Dauerhaftigkeit, hohe Leistung, billigen Betrieb und bequeme Handhabung aus. Dieselbe ist überdies, nach langen praktischen Proben, von allen ihr im Anfange noch anhaftenden Mängeln befreit worden und stellt jetzt einen Apparat von technisch vollendeter Construction dar. Vor Allem ist bemerkenswerth, dass die Säule in ihrer jetzigen Ausführung (selbst bei eintretenden Schwankungen des Gasdruckes) nicht überhitzt, somit durch Ueberhitzung nicht mehr zerstört werden kann, wenn nur der Gasdruck das vorgeschriebene Maximum von 50 *mm* Wassersäule nicht überschreitet. In Folge dessen ist der bei der älteren Construction erforderlich gewesene Gasdruck-Regulator in den meisten Fällen jetzt überflüssig und die Dauerhaftigkeit der Säule praktisch eine fast unbegrenzte geworden.

Die bei Bunsen- und allen anderen galvanischen Elementen so störend wirkende Polarisation tritt nie auf, selbst nicht bei stärkster Stromentnahme. Sogar ein Kurzschluss von beliebig langer Zeitdauer hat nicht den geringsten schädlichen Einfluss auf die Säule.

Die neue Thermosäule wird in drei Grössen angefertigt.

Säule Nr. 1, aus 26 Elementen bestehend, gibt bei mittlerem Gasdruck eine elektromotorische Kraft von 1·5 Volt, Säule Nr. 2, aus 50 Elementen bestehend, eine elektromotorische Kraft von 3·0 Volt, Säule Nr. 3, aus 66 Elementen bestehend, eine elektromotorische Kraft von 4·0 Volt.

Der innere Widerstand beträgt bei Nr. 1 circa 0·25, bei Nr. 2 circa 0·50 und bei Nr. 3 circa 0·65 Ohm, so dass (bei gleich grossem äusseren Widerstande) jede der drei Grössen eine Stromstärke von circa 3 Ampère liefert. Die nutzbare Klemmenspannung ist in diesem Falle der günstigsten Leistung (d. i. der grösstmöglichen Energie-Abgabe) bei Nr. 1 0·75 Volt, bei Nr. 2 1·5 Volt und bei Nr. 3 2·0 Volt.

Nr. 1 wird meist nur zu Demonstrations-Zwecken in Schulen, zum Betriebe kleiner Inductions-Apparate u. dgl. benützt. — Nr. 2 dient zu elektrolytischen und galvanoplastischen Arbeiten in chemischen und physikalischen Laboratorien u. s. w. — Nr. 3 eignet sich am besten zum Laden von Accumulatoren, zum Betriebe von elektro-medicinischen und zahnärztlichen Apparaten, für Telegraphenzwecke u. s. w.

Der Gasverbrauch beträgt durchschnittlich
bei der Säule Nr. 1 : 70 Liter per Stunde,
„ „ „ Nr. 2 : 130 „ „ „
„ „ „ Nr. 3 : 170 „ „ „

Hiernach berechnet sich die totale elektrische Energie der Gülcher'schen Säule auf circa 70 Volt-Ampère pro 1 m^3 Gasverbrauch per Stunde.

Die Aufstellung und Inbetriebsetzung der Säule ist eine einfache. Zunächst setzt man die separat beigepackten, kleinen Porzellan-Schornsteine auf sämmtliche Elemente auf, indem man sie mit den einseitig vorstehenden Glimmer-Röhrchen in die oberen Oeffnungen der Elemente steckt und sie so weit in dieselben hineindrückt, bis sie mit ihren unteren Flächen auf den Elementen dicht aufliegen, in welcher Weise sie stets zu verbleiben haben. Sodann verbindet man die an der Säule befindliche Schlauchtülle (in derselben Weise wie bei einem gewöhnlichen Bunsen-Brenner, oder bei einem Gas-Kochapparat) durch einen Gummischlauch mit einem Schlauchhahne der Gasleitung. Hierauf öffnet man den Hahn, lässt die Zeit von ungefähr einer halben Minute verstreichen, um zunächst die Luft aus dem Schlauche und dem Apparate entweichen zu lassen und zündet dann das aus den hohlen Elementen (Röhrchen) strömende Gas oberhalb der kleinen Schornsteine an.

Es ist unbedingt nothwendig, sich davon zu überzeugen, dass sämmtliche Flämmchen brennen, damit nicht nur die Säule ihre volle Wirkung erlangt, sondern auch Gasausströmungen verhütet werden.

Sobald dies geschehen, ist die Säule betriebsfertig und bedarf keiner weiteren Wartung mehr. Nach 8 bis 10 Minuten ist die Säule genügend erwärmt und gibt von da ab eine constante elektromotorische Kraft.

Zur Frage über den elektrischen Betrieb der Strassenbahnen in Prag.

In der am 9. März l. J. stattgefundenen Versammlung des Prager Ingenieur- und Architekten-Vereines entspann sich eine interessante Debatte über die Errichtung von elektrischen Bahnlinien in Prag und im Zusammenhange damit auch über die gegenwärtige Pferdebahn. Herr Ingenieur Franz Křižík leitete die Debatte mit einer Po-

lemik gegen die Anwendung von Accumulatoren-Wagen ein, und entwickelte dann seine Ansichten über diese Angelegenheit, welche deshalb interessant sind, weil er damit zugleich sein eigenes, der Stadtgemeinde Prag vorgelegtes Project erläuterte. Wir stehen heute, sagte Redner, vor einem wichtigen Moment, nämlich welche Linien gebaut werden sollen; diese Frage ist umso wichtiger, als das Unternehmen mehrere Millionen kosten und die Entscheidung, welche getroffen werden wird, einen grossen Einfluss auf die Entwicklung der Stadt haben wird. Die zweite Frage ist, wer die elektrischen Bahnen bauen soll?

Was die erste Frage anbelangt, so hat Redner der Stadtgemeinde Prag, mit welcher er bereits in der Commission die Unterhandlungen gepflogen hat, folgende Linien zum Ausbau empfohlen: Den Ausgangspunkt bildet die Linie Vysočan, Lieben-Florenzgasse; vom Theater Variété geht dann eine Linie am Nordwestbahnhofe vorbei durch die Peters- und Tischlersgasse, übersetzt die Elisabethstrasse und geht weiter durch die Königshofer Gasse am Hôtel „zum goldenen Engel" vorbei über den Obstmarkt an der Centralmarkthalle vorbei, durch die Schalengasse über den Betlehemsplatz und durch die Betlehemsgasse auf den Quai; bei der Schalengasse zweigt eine weitere Linie ab, welche über den Bergstein, durch die Brenntegasse über den Karlsplatz, durch die Vyšehrader Gasse, die Sluper Gasse an der „Přemyslovka" vorbei durch Nusle zum Nusler Bahnhofe bis zum unteren Theile von Vršovic führt; von dieser Trace zweigt eine Linie unter den Vyšehrader Festungsmauern nach Pankrác und Podol ab.

Alle diese Linien gehen fast parallel mit dem Moldauflusse auf dem rechten Ufer desselben. Am linken Moldauufer führt eine Linie vom Holešovicer Hafen (in späterer Zeit auszuführen) über Manina an der Central-Schlachtbank vorüber, durch die Bělskýstrasse und die künftige Strasse unter dem Belvedere an der Straka'schen Akademie vorbei auf den Radeckýplatz; von den Wendischen Gasse aus geht eine Abzweigung unter den Brückenbogen der Karlsbrücke auf die Insel Kampa durch die nach Verschüttung der Čertovka neu entstehende Gasse in die Chotekgasse und nach Smichov. Weitere Zweiglinien wären: Von der Petersgasse durch die Tuchmachergasse, die Langegasse auf den Altstädter Ring, von da durch die Eisengasse am deutschen Theater vorbei, durch die Bergmanns-, Herrengasse zum Neuen deutschen Theater, durch die Skretagasse in den Kgl. Weinbergen und durch die Palackýgasse nach Vršovic; vom Josefsplatz durch die Heuwagsgasse über den Heuwagsplatz beim Stadtparke und der Prager Gemeinde-Gasanstalt vorbei durch Žižkov nach Volsan; von der böhmischen Technik durch die Gerstengasse zur Weinberger Kirche und zum dortigen Bräuhause, und schliesslich vom Franz Josefs-Bahnhofe durch die Sokolstrasse auf den Karlshof.

Durch diese Linienvertheilung wird ganz Prag von der elektrischen Tramway durchkreuzt. Als Centrum des ganzen Netzes ist die Central-Markthalle in der Rittergasse, zu welcher man auf allen Linien leicht gelangen kann; dieselbe erhält dadurch aber auch eine kurze Verbindung mit allen Bahnhöfen, so dass die elektrische Bahn des Nachts die Detailspedition von Waaren von den Bahnhöfen und Moldauhäfen zur Central-Markthalle besorgen könnte. Ueberdies könnte die Bahn auch zur Besorgung des Postdienstes verwendet werden, indem an jedem Wagen ein Briefsammelkasten angebracht werden könnte, in welchen man auf allen Haltestationen Briefe einwerfen könnte; an den Knotenpunkten würden Postorgane stehen, welche die vollen Briefkästen gegen leere vertauschen würden.

Was die zweite Frage, nämlich wer die Bahn bauen soll, anbelangt, so ist Redner dafür, dass die Stadtgemeinde Prag dieses wichtige Unternehmen nicht aus der Hand lassen sollte. Bevor dem Unternehmer Otlet die Prager Tramway vergeben wurde, bemühten sich gewisse Persönlichkeiten vergeblich, das Unternehmen für heimisches Capital erhalten zu können; damals war für die erste Linie Karolinenthal-Prag ein Capital von blos 250.000 fl. nöthig und man vergab doch eine so wichtige Transportanstalt auf eine lange Reihe von Jahren sammt gewissen, werthvollen Rechten einer fremden Firma. Und heute ist das Unternehmen, in welches im Ganzen etwa 1½ Million Gulden investirt sind, um drei Millionen zu haben. Dieses Versäumniss lässt sich aber dadurch entschuldigen, dass wir vor Etwas standen, was wir nicht kannten; und auch unsere Verhältnisse waren nicht darnach. Heute aber wissen wir, dass das Unternehmen ein gesundes ist und dass wir es selbst ohne fremde Hilfe errichten können.

Die Rentabilität steht ausser allem Zweifel. In Budapest betrugen bei der Pferdebahn die Einnahmen per Tag und Kilometer 18·8 kr., die Ausgaben 16 kr., und als sie in eine elektrische verwandelt wurde, erhöhten sich die Einnahmen auf 34·6 kr. bei einer Ausgabe von 20 kr. Nach den dortigen Verhältnissen liesse sich in Prag mit einem Aufwande von 2 Millionen ein Reinertrag von 400.000 fl. jährlich, oder nach Abschlag von 100.000 fl. zur Verzinsung und Amortisation ein Ueberschuss von 300.000 fl. erzielen; oder wenn wir die bisherigen Frequenzverhältnisse in Prag in Anschlag bringen, ohne Rücksicht auf die Steigerung des Verkehrs, so würden wir einen Ertrag von 200.000 fl., und nach Abschlag der Verzinsung und Amortisation einen Ueberschuss von 100.000 fl. erzielen. Wenn wir fragen, was mit der gegenwärtigen Tramway zu geschehen hätte, so glaube er, dass die rationellste Grundlage wäre, dieselbe anzukaufen und zu ergänzen. Allein sie ist bereits verkauft oder es haben sich, wie Redner gehört hat, fünf Kauflustige bereits gemeldet; die Besitzer verlangen aber eine so enorme Summe

(über 3 Millionen), dass es wohl gerathener wäre, auf die Erwerbung derselben zu verzichten und neue Concurrenzlinien zu bauen. Die neuen Linien würden 70.000 fl. per Kilometer kosten, während die alten Linien mit Berücksichtigung der Umwandlungskosten auf 170.000 fl. per Kilometer zu stehen kämen.

Redner bemerkt schliesslich, dass er dem Stadtrathe proponirt hat, den nach Begleichung der Verzinsung und Amortisation erübrigenden Ueberschuss nicht einzustreichen, sondern daraus einen Fond zu bilden, aus welchem neue Linien gebaut werden würden, die für den Anfang keinen Ertrag liefern, sondern blos die Betriebskosten decken würden; solche Linien würden die Baubewegung heben und zur Entwickelung der Stadt nicht wenig beitragen.

Herr Dr. Doubrava, Mitchef der Firma Bartelmus und Co., polemisirte gegen die Ausführungen des Redners. Er sagte, dass in Prag die elektrische Bahn nicht so viel tragen würde, wie in Pest, weil sie durch enge Gassen führt, folglich keinen so intensiven Verkehr zulasse; trotzdem meine er aber, dass sie sich rentiren würde. Seine Firma habe der Stadtgemeinde Prag den Ausbau von elektrischen Bahnen im Gesammtkostenbetrage von 3 Millionen offerirt. Er spricht sich dagegen aus, dass die Centralmarkthalle als Mittelpunkt sämmtlicher Linien betrachtet werde, denn das habe seiner Meinung nach gar keine Bedeutung; es genüge, wenn eine einzige Linie vorübergehe; man könne durch Umsteigen auch dahin kommen. Ferner ist er auch gegen die Beförderung von Frachten auf der elektrischen Bahn.

Herr Ing. Loos spricht sich für den Bau von Concurrenzlinien aus, damit man die jetzigen Tramwaybesitzer zwinge, die alten Linien um einen annehmbaren Preis herzugeben.

Der städtische Elektrotechniker Herr Ing. Pelikán ist der Ansicht, dass sich die Beförderung von Colli vom Bahnhofe zur Centralschlachtbank sehr leicht des Nachts auf eigenen Wägen durchführen liesse. Er spricht sich ferner für schmalspurige Bahnen aus. Wer die Bahn bauen solle, das sei wohl in erster Reihe die Gemeinde, allein dass die Gemeinde den Betrieb selbst führe, das halte er aus mehrfachen Gründen nicht für empfehlenswerth. Auch die Verpachtung des Betriebes hätte ihre Schwierigkeiten; denn seiner Auffassung nach würde dem Pächter die im Gesetze garantirte Steuerbefreiung für die ersten 15 Jahre kaum zugestanden werden. Die dritte Möglichkeit wäre, dass die Gemeinde die Concession erwerbe und an einen Dritten übertrage; das hätte freilich wieder den Nachtheil, dass der Unternehmer blos auf seinen eigenen Gewinn bedacht wäre. Die Entscheidung in dieser Frage müsse man der Stadtvertretung selbst überlassen. Ferner spricht sich Redner für den Bau einer elektrischen Centralstation aus, welche den elektrischen Strom zum Betriebe der Bahn liefern würde.

Herr Fabriksdirector Häring wies auf den Umstand hin, dass durch den Ausbau der elektrischen Bahnen die Baugründe und Häuser in den betreffenden Stadttheilen bedeutend an Werth gewinnen würden. Herr Ing. Weigel stimmte in längerer Ausführung den Ansichten des Herrn Ing. Křižik bei; Herr Prof. Petrlik sprach die Ueberzeugung aus, dass es nicht rathsam sei, die Spurweite der Bahn zu ändern, damit die Wagen bei eventueller Erwerbung der alten Tramway von einem Geleise auf das andere übergehen könnten; auch ist er für die Betriebführung der Bahn durch die Gemeinde und für die Errichtung einer elektrischen Centralstation. („Pol.“)

Die elektrische Hochbahn in Berlin.

Wir haben fortlaufend (siehe u. a. S. 386 des vorigen Jahrganges u. a. a. Stellen dieser Zeitschrift) über diese ebenso interessante als für Berlin wichtige Angelegenheit, welche mit grossen Schwierigkeiten für die ausführende Firma verknüpft war, berichtet; nun ist dieselbe in das letzte, entscheidende Stadium getreten.

Die Ausfertigung der Concessionsurkunde für die von der Firma Siemens und Halske zu erbauende elektrische Stadtbahn ist in nächster Zeit zu erwarten, und unmittelbar darauf werden die Arbeiten zur Ausführung des für das Verkehrsleben der Reichshauptstadt so bedeutsamen Werkes in Angriff genommen werden. Eingeleitet sind die Ausführungsarbeiten bereits durch die Vermessungen und die Absteckung der Bahnlinie. Unter diesen Umständen dürfte es von Interesse sein, auf die in Betracht kommenden Bauwerke, den Bauplan, sowie auf die Betriebs- und Verkehrsverhältnisse der Bahn im Anschlusse an das bereits früher in grossen Zügen entworfene Bild des Unternehmens näher einzugehen, wobei wir den anscheinend aus directer Quelle stammenden Darstellungen im Grundeigenthum folgen:

Die fast durchweg gleich gearteten, breiten Strassenzüge der Skalitzer- und Gitschinerstrasse, der Bülow-, Kleist- und Tauenzinstrasse, mit ihren in der Mitte der Strasse sich hinziehenden Promenadenstreifen, ermöglichen fast durchweg die Anwendung einheitlicher Bauwerke, derart, dass die ganze Bahn zwischen den Stadtbahnstationen Warschauerstrasse und Zoologischer Garten ein gleichartiges Gepräge aufweisen wird. Bei dem Umstande, dass mit peinlichster Sorgfalt darauf geachtet wurde, weder die Raum- und Lichtverhältnisse der Strassen zu beeinträchtigen, noch die jetzt dem Verkehr dienenden Strassenflächen irgendwie einzuschränken, galten massive Steinviaducte,

welche den Mittelstreifen der Strasse vollständig blockiren würden, ebenso wie quer über die ganze Strasse gespannte Traggerüste zur Aufnahme hochliegender Eisenträger mit Recht als vollkommen ausgeschlossen. Es können vielmehr zierliche Brückenreihen aus Eisenfachwerk zur Anwendung kommen, welche mit Rücksicht auf die angegebenen Anforderungen eine durchaus eigenartige, gefällige Ausbildung erhalten werden. Die Oberkante der Träger liegt etwa 5 *m* über der Strassenoberfläche, also nur etwa in Höhe der ersten Stockwerke der Häuser, so dass eine Durchfahrtshöhe für die Strassenfuhrwerke von viereinhalb Meter gewahrt wird. Die Brückenreihen bestehen der Hauptsache nach aus zwei Hauptträgern, welche mittelst leichter Querverbindungen die beiden Gleisstränge der Bahn aufnehmen und für gewöhnlich unter der Fahrbahn angeordnet sind. Die Stützweite der einzelnen Abtheilungen beträgt 16 bis 20 *m*. Da die Trägergurtungen bogenförmig nach den Stützpunkten in Strassenhöhe derart zusammen gezogen werden, dass Stütze und Träger ein einheitliches Ganzes bilden, erhält das ganze Bauwerk neben seiner Formenschönheit die denkbar beste Steifigkeit und Standfestigkeit. Da ferner die Stützen in der Querrichtung der Strasse in 3½ *m* Abstand stehen und auf dem Mittelstreifen der Strasse nicht viel mehr Raum als ein Laternenpfahl beanspruchen, bleibt der Promenadenstreifen in der Strasse trotz des Ueberbaues der Bahn seinem jetzigen Zwecke vollständig erhalten. Die Bahnfläche selbst wird mit einer durchgehenden wasserdichten und zugleich schalldämpfenden Decke versehen, so dass jede Beeinträchtigung der Passanten und Anwohner nach Möglichkeit vermieden ist. Die unter der Strassenoberfläche anzulegenden Stützenfundamente erhalten nur geringe Abmessungen von etwa einem Meter im Quadrat. Der Baugrund ist fast durchweg gewachsener, tragfähiger Boden, so dass bei der geringen Fundamenttiefe von etwa 2 *m* unter Strassenfläche künstliche Fundirungen mit Spundwänden und Wasserhaltung etc. entbehrlich werden.

Die einheitliche Ausbildung der den Bahnkörper tragenden Brückenreihen wird in flotter und charakteristischer Weise unterbrochen durch eine grössere Anzahl aussergewöhnlicher Bauwerke. Alle 800 bis 900 *m* ist eine Haltestelle vorgesehen. Die Haltestellen sind auf eine Länge von 40 *m* überdeckt. Von den angeordneten Treppen führen Abgangstreppen zum Strassenniveau. Das leichte Aussehen der Haltestellen bleibt gewahrt, weil eiserne Unterbauten, zierliche Dachconstructionen, verglaste Eisenfachwerkwände in Anwendung kommen. Nebenbei sei bemerkt, dass die Anlagen der Haltestellen weder die Strassenfläche einschränken, noch den sonstigen Verkehr auf der Strasse beeinträchtigen, weil sie nicht mitten in der geschlossenen Strasse angelegt werden, sondern naturgemäss an Plätzen und Strassenkreuzungen, wo genügend Platz vorhanden ist. Es sind folgende Haltestellen vorerst in's Auge gefasst: Warschauerstrasse, Stralauer Thor, Schlesisches Thor, Görlitzer Bahn, Kottbuser Thor, Prinzenstrasse, Hallesches Thor, Möckern-Brücke, Potsdamerstrasse, Nollendorf-Platz, Wittenberg-Platz, Zoologischer Garten, und für die Zweiglinie: Potsdamer Bahnhof. Ferner werden auch die gleichartigen Brückenreihen durch die besonders auszubildenden Ueberbrückungen an den die Bahn kreuzenden Strassen unterbrochen. So sind beispielsweise am Kottbuser Platz, am Wasserthor, am Halleschen Thor etc. Brückenbauten von grösserer Spannweite und neben der Fahrbahn liegenden Trägern vorgesehen. Von hervorragender Bedeutung in bautechnischer Beziehung sind jedoch die Spree-Ueberbrückungen am Oberbaum, die Eisenbahn-Ueberbrückungen zwischen der Möckernstrasse und dem Dennewitzplatz, sowie die Anschlussstrecke nach dem Potsdamer Bahnhof, wo die Hochbahn in eine Unterpflasterbahn übergeführt wird. Bei der jetzt bereits in Ausführung begriffenen Strassenbrücke am Oberbaum ist auch schon der Unterbau für die elektrische Stadtbahn vorgesehen. Die Brücke ist von der Stadt entworfen, ein massives, monumentales Bauwerk, welches die Spree in fünf grossen Stromöffnungen überschreitet. Die mittelste Oeffnung wird durch zwei Thürme flankirt. Ueber den südlichen Bürgersteig der Brücke wird ein Säulengang geschaffen, dessen Decke den Unterbau der elektrischen Bahn aufnimmt. Auf der Strecke Möckernbrücke-Dennewitzplatz, also auf dem Gelände, welches vorzugsweise durch die Bahnhöfe und Gleisanlagen der Anhalter, Potsdamer und Stadt- und Ringbahn eingenommen wird, sind eiserne Brücken von gewaltiger Spannweite und Höhe vorgesehen. Die hier in Berlin aussergewöhnlichen Spannweiten bis 140 *m* sind bedingt durch die Vorschriften der Staatsbahnen, welche keine Einbauten zwischen ihren Gleisen zugestehen können, und die 8 bis 11 *m* über Strassenoberfläche liegenden Planumshöhen der elektrischen Stadtbahn, welche sich daraus ergeben, dass die Anhalter Bahn, die Stadt- und Ringbahn, sowie die Wannseebahn, welche schon 5 bis 6 *m* über Strassenhöhe liegen, noch überbrückt werden müssen. Für diese Brücken kommen theilweise Steinpfeiler von beträchtlichen Abmessungen und schwierigen Fundirungen zur Ausführung. Für die aus der Hauptlinie Warschauerstrasse—Zoologischer Garten beim alten Dresdener Bahnhof abzweigende Linie nach dem Potsdamer Bahnhof ist ein Uebergang von der Hochbahn zur Unterpflasterbahn geplant, weil beabsichtigt wird, die weitere Fortführung der Bahn von hier aus nicht als Hochbahn, sondern als Unterpflasterbahn zu bewirken. Die Bahn führt dicht an der Ringbahn entlang und senkt sich nach Ueberschreitung des Landwehrcanals allmählich zur Strassengleiche herab und weiter derart, dass sie am Ringbahnhof schon ganz

unter der Strassenoberfläche liegt. Von hier bis zur Königgrätzerstrasse, also unter dem Droschkenhalteplatz des Potsdamer Hauptbahnhofes, liegt die Bahn im Tunnel und ebenso die Endhaltestelle, welche möglichst nahe an die Königgrätzerstrasse herangerückt ist.

Es ist schliesslich ausser diesen Bahnbauten selbst noch der Baulichkeiten zu gedenken, welche für die Betriebsmittel erforderlich sind. Die Kraftstation zur Erzeugung des elektrischen Stromes wird voraussichtlich auf bereits zur Verfügung stehendem Gelände nahezu im Schwerpunkte der Bahnlinien errichtet werden und einen Flächenraum von ca. 2500*m* in Anspruch nehmen. Die Wagenschuppen und Reparaturwerkstätten zur Unterbringung von etwa 50 grösseren Motorwagen sollen zum Theil ebendaselbst und zum Theil auf dem gleichfalls zur Verfügung stehenden Gelände an der Warschauerstrasse untergebracht werden.

Die Nutzbarmachung der Kraft des Windes zu Elektricitätszwecken.

Von den Kräften, die uns die Natur in so überreichem Maasse spendet, hat man bisher fast nur die treibende Kraft des Wassers in Flüssen und bei Wasserkräften zur Erzeugung von Elektricität verwandt, wir erinnern hierbei nur an die Ausnützung der Niagarafälle zu Elektricitätszwecken und an die Versuche, die Kraft der Meereswellen in Elektricität umzusetzen. Die Kraft des Windes jedoch, die uns allen viel näher liegt und sozusagen überall und umsonst zu haben ist, hat man bisher nicht oder doch nur mit geringem Erfolge zur Erzeugung von Elektricität zu verwenden gewusst. Der Wind, den man bis vor wenigen Jahrzehnten fast nur als treibende Kraft der Windmühlen und Segelschiffe kannte, verwendet man jetzt hauptsächlich neben oben erwähnten Zwecken noch zum Treiben der sogenannten Windmotore. Diese Motoren, die ihrer Construction nach den Windmühlen ähneln, haben bei uns ungefähr seit der Ausstellung in Philadelphia Eingang gefunden. Man versprach sich anfangs vielleicht mehr von diesen Motoren, als sie in Wirklichkeit leisten, und verwendet man sie jetzt fast nur noch zum Ent- und Bewässern von Grundstücken. Der Grund, dass man die Kraft des Windes mittelst dieser Motoren nicht weiter ausnützen konnte, liegt in der Unvollkommenheit dieser Apparate, denn alle Systeme, die man in dieser Beziehung bisher construirt hat, leiden durchgängig an dem Uebelstande, dass sie sich in Bezug auf Richtung und der mehr oder minder grossen Stärke des Windes nicht selbstthätig reguliren, sie mithin zu ihrer Bedienung eine menschliche Kraft erfordern. Neuerdings hat nun, ein Franzose einen Windmotor construirt, der den eben erwähnten Uebelständen abhilft und sich vollständig selbst regulirt. Es würde jedoch hier zu weit führen, diese Construction in allen ihren Einzelheiten näher zu beschreiben. Die Kraft des Windes lässt sich nun mittelst dieses Windmotors zu verschiedenen Zwecken ausnützen, so z. B. zum Betriebe kleiner Arbeitsmaschinen u. s. w., hauptsächlich dürfte dieses System aber zur Erzeugung elektrischen Lichtes mittelst Accumulatoren sich eignen und in dieser Beziehung hat es denn auch in Frankreich bereits verschiedentlich Anwendung gefunden. Der Motor setzt einen kleinen Dynamo in Bewegung, der 30 Accumulatoren ladet. Geht nun der Wind unter eine bestimmte Stärke herab, so verhindert ein selbstthätiger Ein- und Ausschalter, dass sich die Accumulatoren in die Dynamo entladen. Die Accumulatoren liefern täglich durchschnittlich für sechs Stunden elektrisches Licht für 50—60 Lampen mit 16 Kerzen Leuchtstärke. Die elektrische Einrichtung, ebenso wie der Windmotor erfordern keinerlei Ueberwachung. Die ganze Handhabung des Apparates besteht darin, dass man einen Umschalter zum Laden der Accumulatoren dreht und in gleicher Weise einen andern, um den Strom in die Lampen gelangen zu lassen. Sollte sich dieses System bewähren, so dürfte derselbe auch bald grössere Verbreitung finden und es wäre hiermit der Weg gezeigt, um auf dem Lande, in Schlössern, Villen und überall da elektrisches Licht einzuführen, wo man sich jetzt der hohen Kosten halber scheut, eine eigene Elektricitätsanlage einzurichten. Hierzu kommt noch der Umstand, dass die Unterhaltung eines solchen Motors fast nichts kostet, kein Maschinist oder dergleichen nöthig ist und das Functioniren einer solchen Anlage jederzeit und an allen Orten sicher ist. Wir haben im Hefte IV 1894, S. 102 ein Preisausschreiben veröffentlicht, welches die „Niederländische Gesellschaft zur Förderung der Industrie" erlassen hat und auf den vorstehenden Gegenstand Bezug hat. Wir werden demnächst in der Lage sein, hierüber Näheres mittheilen zu können.

Ueber eine andere Art der Ausnützung des Windes zu Elektricitätszwecken berichtet das Patentbureau J. Fischer in Wien.

Vor Kurzem hat nämlich ein englischer Ingenieur ein System erfunden, nach welchem die im Winde enthaltene lebendige Kraft zu dem angegebenen Zwecke angewendet werden kann. Hiernach wird eine Turbine dazu ausgenützt, um mit Hilfe von Pumpen die Luft in Reservoirs einzupressen. Diese so comprimirte Luft wird dann nach Bedürfniss zum Antriebe von Dynamos verwendet. Ein kleiner Motor, der mittelst unterirdisch (nach Art der Wasserröhren) gelegter Schläuche mit den Reservoirs

in Verbindung steht, überträgt die Bewegung auf die Dynamo, welche auf diese Weise die vom Winde aufgespeicherte Kraft in gewünschter Weise ausnützt. Man geht in England schon daran, diese neuartige Erzeugungsweise elektrischer Energie für kleinere Betriebe und Beleuchtungsanlagen zu verwenden, da sie natürlich bedeutend billiger kommt, als der Dampfmotor oder Ausnützung von Wasserkraft.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Projecte.

Anina. (Südungarn.) Die Bergdirection der k. k. priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Anina beabsichtigt auf dem dortigen Kübeck-Schachte elektrische Wasserhaltungsmaschinen einzubauen, und zwar sollen — nach der „Oesterr. Z. f. Berg. u. H.“ — auf jedem der zwei Horizonte, d. i. auf 300 *m* und 600 *m* Teufe am Schachtfüllorte elektrisch betriebene untertägige Wasserhaltungsmaschinen zur Aufstellung gelangen, welche je 600 Minutenliter auf 300 *m* Druckhöhe heben. Für jede Wasserhaltung soll obertags eine eigene Primär-Maschinenanlage, bestehend aus je einer Compound-Dampfmaschine für 80 *e* und eine Dynamomaschine für 55.000 Watt zur Aufstellung gelangen und jede Primärdynamo durch gesonderte Leitungen mit je einer secundären Maschine verbunden werden.

Bleiberg. (Kärnten.) Die Direction der Bleiberger Bergwerksunion in Bleiberg beabsichtigt im Nötschgraben zwischen Nötsch und Kreuth eine vorhandene Wasserkraft von circa 700 Secundenliter bei 85 *m* Gefälle mittelst Turbinenanlagen auszunützen. Die so gewonnene Energie (zunächst 350 *e*) soll mittelst elektrischer Fernübertragung (3000 bis 4000 Volt Drehstrom) den circa 9 *km* entfernten Schächten des Bleiberger Revires, und zwar dem Bellegarde-, Kastl-, Rudolf-, und Friedrich-Schachte zugeführt werden, woselbst verschiedene Arbeitsmaschinen für Förderung, Wasserhaltung und Gesteinsbohrung u. s. w. elektrisch betrieben werden sollen. Die Direction der Gewerkschaft hat sich bereits bezüglich Ausführung dieser Anlage mit den grössten elektrotechnischen Firmen in Beziehung gesetzt. Wir können die Absicht der Werksdirection nur auf das Freudigste begrüssen; verspricht diese Anlage doch mustergiltig zu zeigen, welch' grosser Werth der Ausnützung der in unseren Alpenländern so reichlichen Wasserkräfte mittelst elektrischer Fernübertragung beizulegen ist. („Oesterr. Z. f. Berg. u. H.“)

Budapest. Im Handelsministerium fand am 12. v. M. in Anwesenheit der Vertreter sämmtlicher interessirten Parteien die Concessions-Verhandlung bezüglich der Umgestaltung des Gesammtnetzes der Budapester Tramway auf elektrischen Betrieb statt. Es wurde allerseits constatirt, dass keinerlei technische Schwierigkeiten vorliegen und nach Zustimmung seitens des Handelsministeriums der Hauptstadt ein dreimonatlicher Termin zur Feststellung der Bedingungen für die Ueberlassung des Grund und Bodens und Bestimmung des Fahrpreises gestellt. Ein Theil der Linien soll unbedingt bis zur Ausstellung fertiggestellt werden.

Der Bürgermeister von Budapest hat, vorbehaltlich der ministeriellen Genehmigung zum seinerzeitigen Ausbaue, dem Herrn Adolf Fekete die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine vom rechtsseitigen Brückenkopfe der Kettenbrücke ausgehende, mit elektrischer Kraft zu betreibende Strassenbahn ertheilt, und zwar folgende Linien:

a) eine nächst der Kettenbrücke unterhalb der Station der Bergbahn (zum I. Bezirk) ausgehende, durch den Tunnel und weiterhin im Bereiche der Christinenstadt (II. Bezirk) bis zum Südbahnhofe;

b) eine ebenso wie die Linie *a*) von der Kettenbrücke ausgehende, längs dem Donau-Quai stromabwärts bis zum Bruckbade und von dort abbiegend, mit Benützung geeigneter Strassenzüge, gleichfalls bis zum Südbahnhofe;

c) eine vom Südbahnhofe aus bis zum Johannes-Spitale und weiterhin im III. Bezirke (Altofen) durch die Tündergasse (Schwabenberg) bis Budakesy führende Linie.

Die Interessenten von Kelenföld und Umgebung haben den Beschluss gefasst, den Ausbau einer im Anschlusse an das Budapester linksuferseitige Betriebsnetz der Budapester elektrischen Stadtbahnen von der Hauptstadt bis zur gemeinsamen Station Budapest-Kelenföld der königl. Ungarischen Staatsbahnen und der Südbahn-Gesellschaft führenden elektrischen Strassenbahn zu erwirken. Der Anschluss soll über die am Vámháztér (Zollamtsplatz) im Bau begriffene Donaubrücke erfolgen und sowohl eine kürzere Verbindung der innerstädtischen Bezirke mit den Linien Budapest-Kanizsa-Pragerhof und Budapest-Pecs (Fünfkirchen) von deren Station Budapest-Kelenföld aus bezwecken, als auch der Verproviantirung der Hauptstadt vom Kelenfölder Bezirke aus dienen.

Der Civil-Ingenieur Salesius Cathry ist bei der Budapester hauptstädtischen Commune um die Bewilligung zum Baue und Betriebe einer vom Ofener Brückenkopfe der vom Eskütér (Schwurplatz) des IV. Stadtbezirkes aus zu erbauenden Staatsbrücke ausgehenden, längs dem rechtsuferseitigen Donau-Quai bis zum Brückenkopfe der vom Vámházter (Zollamtsplatz) aus im Bau begriffenen Staatsbrücke und von dort aus über die Promontorer Hauptstrasse bis Budakesz führenden

Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe eingeschritten.

Ausbau der Linie am Donau-Quai. Wie aus Budapest berichtet wird, ist das Zustandekommen der elektrischen Quaibahn, und zwar in der von der Stadtbahn-Unternehmung ursprünglich projectirten Weise, nunmehr als gesichert zu betrachten. Das ursprüngliche Project ging nämlich dahin, dass diese Bahn vom Boráros-Platze (dem Endpunkte der elektrischen Ringbahn) bis zum Petöfi-Platze im Niveau der Strasse, von da ab weiter aber mittelst eines eisernen Viaductes auf der unteren Quaiplatte, und weiterhin, unter dem Franz Josefs-Platze bis zur Akademie, durch einen eisernen Tunnel geführt werde. Es wurden aber damals von Seiten der maassgebenden Behörden aus sicherheitspolizeilichen Rücksichten Bedenken gegen die Fortsetzung der Linie vom Petöfi-Platze bis zur Akademie geltend gemacht, und erhielt die Gesellschaft vorläufig nur die Concession zum Baue der Theilstrecke Boráros-Platz (Ende der Ringstrasse)-Petöfi-Platz. Nachdem nun die gehegten Befürchtungen im Wege eines Recurses durch stichhältige Motivirung behoben wurden, hat das Ministerium entschieden, dass zwar vorläufig nur der Abschnitt bis zum Petöfi-Platz genehmigt werde, dass jedoch die Quaibahn aus dem Gesichtspunkte des öffentlichen Verkehres und des Nutzens für die Bevölkerung eine grössere Bedeutung erst dann erlangen würde, wenn auch die weitere Fortsetzung bis zum Akademiepalaste, so wie die Stadtbahn-Gesellschaft sie ursprünglich projectirt hatte, zur Ausführung käme. Es wird daher der Ausbau dieser Theilstrecke nach dem ursprünglichen Plane, d. i. in der Weise concessionirt werden, dass dieselbe vom Schwurplatze ab, auf dem unteren Quaiplateau auf Säulen basirt, bis zum Eötvös-Platze geführt würde; die Fortsetzung von hier aus und der Anschluss an die Podmanitzkygassen-Linie hätte mittelst der unter der Kettenbrücke projectirten tunnelartigen Ueberleitung hergestellt zu werden, da die Ueberleitung der Bahn auf den Franz Josefs-Platz im Niveau der Strasse im Hinblicke auf den grossen Verkehr daselbst überhaupt nicht gestattet werden könnte. Die Quaibahn, wie sie hier geplant ist, wird nun theils als Niveaubahn, theils als Flachbahn und theils als Untergrundbahn ausgeführt werden, letztere nach dem System der im Bau begriffenen Budapester Untergrundbahn, d. i. der Linie Gisela-Platz-Andrássystrasse-Stadtwäldchen.

Gablonz. (Böhmen.) Wie uns mitgetheilt wird, hat Herr Gustav Hoffmann, Besitzer des Kraftabgabsstelle für das hiesige Elektricitätswerk, nun auch um die Vorconcession zur Anlage einer elektrischen Strassenbahn von Gablonz über Seidenschwanz, Kukan zum Bahnhofe in Reichenau angesucht.

Neunkirchen. (Niederösterr.) Wie die „Zsch. f. Bel." meldet, hat die Marktgemeinde beschlossen, noch im Laufe dieses Jahres ein Elektricitätswerk zur Beleuchtung und Kraftübertragung zu errichten.

Prag. (Elektrische Strassenbahnen.) Die Elektricitäts-Gesellschaft Schuckert & Comp. in Nürnberg hat im Vereine mit der Böhmischen Unionbank der Prager Stadtvertretung ein Project, betreffend die Herstellung eines elektrischen Strassenbahnnetzes in Prag überreicht. Am 14. v. M. fand die erste Conferenz zwischen den Vertretern der genannten Gruppe und den Mitgliedern der städtischen Tramway-Commission statt. Die Actien-Gesellschaft Schuckert war durch ihren General-Director Wacker und die Böhmische Unionbank durch ihren Director Rudolph Tischler vertreten, während seitens der städtischen Commission die beiden Vice-Bürgermeister Dr. Kühn und Dr. Podlipny, sowie andere Delegirte anwesend waren. General-Director Wacker setzte in eingehender Weise die ganze Offerte auseinander und war in der Lage, befriedigende Erklärungen abzugeben. Die Propositionen der Gesellschaft Schuckert-Böhmische Unionbank sollen Anklang gefunden haben, so dass Hoffnung vorhanden sein soll, dass die Stadt Prag in nicht zu ferner Zeit mit einem Netze von elektrischen Strassenbahnen, welches im Ganzen ein Ausmass von circa 38 *km* besitzen soll, versehen sein wird.

Von anderer Seite wird uns über diese Angelegenheit Nachstehendes berichtet: Die Stadtgemeinde Prag pflegt bekanntlich Unterhandlungen mit jenen Firmen, welche sich um die Bewilligung zum Baue der elektrischen Bahnen in Prag bewerben. Wie wir erfahren, sind die Unterhandlungen mit der Živnostenská banka und der bekannten Bankengruppe, ferner mit Herrn Ingenieur Křižík sowie mit der Böhmischen Unionbank, welche mit der Firma Schuckert & Comp. in Nürnberg in Compagnie steht, abgeschlossen, und werden jetzt mit der Anglobank, liirt mit der Firma Siemens & Halske, gepflogen.

Salgó-Tarján. Die Nordungarische Kohlenbergbau- und Industrie-Actien-Gesellschaft beabsichtigt auf ihren Gruben in Baglias-Alya bei Salgó-Tarján grössere elektrische Betriebseinrichtungen zu schaffen.

Wie die „Oesterr. Z. f. Berg. u. H." berichtet, sollen zunächst die neue Sara-Schacht-Anlage mit dem Gustav-Schacht durch eine obertägige elektrische Förderbahn verbunden werden. Die Bahnlänge soll 3·1 *km* betragen und besteht schon dermalen als Dampf-Locomotivbahn; von dieser Trace sind nun 1·2 *km* in Holz gezimmerter Tunnel. Der Ausbau dieses Tunnels wird nun durch die Rauch- und Dampfentwickelung der Locomotiven derart angegriffen, dass die Instandhaltung des Objectes ausserordentlich kostspielig, ja überhaupt die Möglichkeit derselben fraglich ist. Diese Gründe bewegen die Werksleitung nun, elektrischen Betrieb einzuführen. Die Primär-Anlage zur Stromerzeugung soll sich in einem Endpunkte der Bahn am Sara-Schachte befinden, und zwar

aus einer Compound-Condensations-Dampfmaschine von 80 *e* bestehen, welche zwei parallel geschaltete Gleichstrom-Dynamos für je 25.000 Watt-Leistung bei circa 550 Volt Spannung treibt. Die Stromleitung soll oberirdisch mittelst über dem Geleise gespannter Arbeitsdrähte geschehen. Die zwei elektrischen Locomotiven sollen für eine Leistung von je 35 *e* bei circa 7 bis 8 *t* Adhäsionsgewicht und 3·3 *m* Fahrgeschwindigkeit eingerichtet sein. Ausserdem wird durch obige Primär-Anlage noch ein kleiner am Sara-Schachte befindlicher Elektromotor für 8 *e* zum Antriebe einer kleinen Reparaturs-Werkstätte mit Strom versehen.

Eine ähnliche elektrische Bahnanlage, welche ebenfalls den Zweck hat, die Kohle von einem abseits liegenden Schachte zum Sara-Schacht, der Dampfbahn - Verbindung mit der Bahnstation Salgó - Tarján hat, zu fördern, soll nächstes Jahr zwischen dem Sara-Schachte und dem neuen Etteser-Schachte obiger Gesellschaft eingerichtet werden.

Die zweite Anlage für elektrische Arbeitsübertragung soll auf dem Nemti-Schachte der gleichen Gesellschaft eingerichtet werden.

Eine Primär-Anlage ähnlich der vorigen, jedoch für 100 *e* und mit zwei Dynamos für je 35.000 Watt, soll diverse in der Grube befindliche Arbeitsmaschinen mit elektrischen Strom zum Betriebe versehen; es sollen in der Grube betrieben werden: zwei elektrische Kohlen-Schrämmaschinen amerikanischer Provenienz, System Jefferey, jede erfordert circa 23 *e* des Elektromotors, ferner ein Ventilator von 15 *e* auf einem 400 *m* entfernten Wetterschachte, und verbleiben dann noch 20 *e* als Reserve für künftige Zwecke.

Eine dritte, jedoch kleine elektrische Anlage soll ebenfalls am Nemti - Schachte eingerichtet werden, zur Beleuchtung der Schachtanlage und Kohlenverladung und zum Betriebe eines kleinen Grubenventilators, Alles zusammen etwa 15 *e*.

Teplitz. In Ergänzung unserer Mittheilung im Jännerhefte S. 27 dieser Zeitsch. theilen wir Nachstehendes mit. Das Handelsministerium hat im Einvernehmen mit den betheiligten Ministerien der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft im Vereine mit der Firma W. Lindheim & Comp., beide in Wien, die Concession zum Baue und Betriebe einer mit elektrischer Kraft zu betreibenden schmalspurigen Kleinbahn vom Schulplatze in Teplitz über Weisskirchlitz und Zuckmantel nach Eichwald nebst den eventuell auszuführenden Fortsetzungslinien *a*) vom Schulplatze zum Theater und zum Curgarten in Teplitz, *b*) vom Schulplatze über den Marktplatz in die Lange Gasse in Teplitz, dann einer Güterschleppbahn von der Hauptlinie zu den Holzlagerplätzen auf dem Teplitzer Bahnhofe der Aussig-Teplitzer Eisenbahn für die Dauer von 60 Jahren ertheilt. Die Concessionäre sind verpflichtet, den Bau der Hauptlinie sofort zu beginnen, binnen längstens anderthalb Jahren zu vollenden und die fertige Bahn dem öffentlichen Verkehre zu übergeben. Die Fortsetzungslinien, sowie die Güterschleppbahn zum Bahnhofe der Aussig - Teplitzer Bahn sind binnen sechs Monaten zu vollenden und in Betrieb zu setzen. Die Begehungs- und Enteignungs-Commission wurde für die Zeit vom 26. bis 31. März l. J. unter Leitung des Herrn Statthaltereirathes H o f f m a n n angeordnet.

b) Im Baue.

Tatraer Gebiet. (Ungarn.) Sowohl die von der Station Nagy-Lomnitz der im Betriebe der Kaschau - Oderberger Eisenbahn stehenden Localbahn Poprád - Felka - Nagy-Lomnitz - Késmark - Podolin aus bis zur zukünftigen Station Tatra-Füred (Schmeks) der projectirten Linie Csorba-Tatra-Füred projectirte Strassenbahn mit elektrischem Betriebe, als auch die von Lomnitz aus zu den Lomnitzer Seen und von Tatra-Füred aus zu den Csorbaer Seen projectirten Zahnradbahnen mit gleichfalls elektrischem Betriebe werden — nachdem, wie aus Budapest berichtet wird, die Finanzirung dieser Unternehmungen gesichert ist — nach Zulässigkeit der Witterung ungesäumt zur Ausführung gebracht und mit Beginn der diesjährigen Cur- und Touristensaison dem Verkehre übergeben werden. Durch Schaffung dieser Verkehrswege wird der Besuch des Tatra-Gebietes einen wesentlichen Aufschwung nehmen und der Personenverkehr auf den Linien der Kaschau-Oderberger Bahn eine bedeutende Zunahme erfahren.

c) Im Betriebe.

Lemberg. (Galizien.) Die Längen der elektrischen Strassenbahn in Lemberg wurden behördlich festgestellt und beträgt: I. für die Hauptlinie Staatsbahnhof-Lyczaków die Bau- und Betriebslänge 5·814 *km*; II. für die Zweiglinie Hetmanskagasse-Sofien-Schule die Baulänge 1·933 *km*, die Betriebslänge 1·940 *km* und III. für die Zweiglinie Peter Paul-Kirche-Friedhof die Baulänge 0·545 *km*, die Betriebslänge 0·579 *km*. Demnach beträgt die gesammte Baulänge 8·292 *km* und die gesammte Betriebslänge 8·333 *km*.

D e u t s c h l a n d.

a) Projecte.

Altötting. Der Maschinenfabriksbesitzer Herr A. E s t e r e r lässt auf seine Kosten ein Elektricitätswerk errichten.

Berlin. Wie wir schon im Hefte IV 1895 S. 110 mitgetheilt haben, beabsichtigt die G e s e l l s c h a f t f ü r d e n B a u v o n U n t e r g r u n d b a h n e n einen Tunnel unter der Spree zwischen Treptow und Stralau zu bauen, welcher gleichzeitig zur Aufnahme einer elektrischen Bahn dienen soll. Die städtische Bau-Deputation hat nun auf Antrag der Gesellschaft beschlossen, den Gemeindebehörden für den Fall, dass sich dieses Unternehmen bewährt, zu empfehlen, die Zustimmung zur Weiterführung dieser

Bahn durch die Strasse vor dem Stralauer Thore bis zum Schlesischen Bahnhofe zu ertheilen.

Die städtische Bau-Deputation hat in ihrer jüngsten Sitzung das Project der Grunderwerbs- und Baugesellschaft zum Baue einer elektrischen Niveaubahn mit oberirdischer Stromleitung vom Landsberger Platze durch die Landsberger Allee nach Hohen-Schönhausen im Princip genehmigt und beschlossen, eine allgemeine Besichtigung des von der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft auf der Linie Moabit-Lützowplatz eingerichteten Versuchsbetriebs mit Accumulatoren-Wagen vorzunehmen.

Dieselbe städtische Behörde hat in Fortsetzung ihrer Berathungen über Einführung des elektrischen Strassenbahnbetriebes in Berlin im Principe sich für eine Umwandlung des gesammten Pferdebahnnetzes in ein elektrisches ausgesprochen und sich dahin schlüssig gemacht, dass nach Lage der jetzigen Technik der Betrieb mit oberirdischer Stromzuleitung das bewährteste Mittel sei zur Erreichung des obigen Zweckes.

Besigheim (Württemberg.) Die dortige Oelfabrik beabsichtigt ihre überflüssige Wasserkraft durch Anlage eines Elektricitätswerkes auszunützen, bezw. die erzeugte elektrische Kraft der Stadt Ludwigsburg zu Beleuchtungs- und anderen Zwecken zur Verfügung zu stellen.

Braunschweig. Der dortigen Strassenbahn-Gesellschaft ist nunmehr die erbetene Concession zum Baue und Betriebe einer elektrischen Strassenbahn Braunschweig-Wolfenbüttel vom Herzoglichen Staats-Ministerium ertheilt worden.

Deidesheim. (Bayern.) Es wird beabsichtigt, die elektrische Beleuchtung einzuführen.

Glauchau. (Sachsen.) Ein Elektricitätswerk soll errichtet werden.

Konitz. (Westpreussen) soll die elektrische Beleuchtung erhalten. Die Arbeiten dürften schon im Laufe dieses Frühjahres begonnen werden.

Neuenbürg. (Württemberg.) Die süddeutsche Glühlampenfabrik „Phönix" beabsichtigt die ihr zur Verfügung stehende Wasserkraft für Zwecke der elektrischen Beleuchtung und Kraftübertragung nutzbar zu machen.

Oberstein. (Oldenburg.) Elektrische Beleuchtung wird eingeführt.

Plankenstein (Preussen) wird demnächst elektrische Beleuchtung einführen.

Rheine. (Preussen.) Hier wird ein Elektricitätswerk errichtet.

Sonnenberg. (Preussen.) Das Comité für elektrische Strassenbahnen hat sich mit der Elektricitäts-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Verbindung gesetzt, um die Strassenbahn Sonnenberg-Wiesbaden zum Baue zu bringen.

Schwetz. (Preussen.) Die Firma Siemens & Halske beabsichtigt die elektrische Beleuchtung der Stadt auf eigene Rechnung zu übernehmen, wenn eine ausreichende Betheiligung vorhanden ist.

Winnenden. (Württemberg.) Die Firma C. & E. Fein in Stuttgart wird eine elektrische Centrale für Licht- und Kraftbedarf errichten.

b) Im Baue.

Kyritz. (Preussen.) Die Arbeiten für die elektrische Beleuchtung sind in Angriff genommen worden. Die Herstellung der Leitung und die Lieferung der zwei Dynamomaschinen (à 50 *HP*), sowie die Accumulatoren wurden der Firma H. Pöge in Chemnitz übertragen.

Nord-Ostsee-Canal. Die Beleuchtungsanlage soll bereits am 1. Juni l. J. fertig gestellt sein. Um die Ausführung dieser Anlage hatten sich 23 deutsche Geschäftshäuser beworben; sie wurde der Elektricitäts-Gesellschaft „Helios" in Cöln-Ehrenfeld übertragen. Der Nord-Ostsee-Canal wird die längste Strecke der Welt sein, die durch elektrisches Licht beleuchtet wird. Beide Schleusen, sowohl die bei Brunsbüttel, wie diejenige bei Holtenau und die Binnen- und Aussenhäfen werden durch Glüh- und Bogenlampen verschiedener Lichtstärken beleuchtet werden. Die Häfen- und Schleuseneingänge erhalten farbige Lichter. Die Gestelle, auf denen die Lampen angebracht werden, sollen in Abständen von 250 *m* errichtet werden. Insgesammt wird die Beleuchtungsanlage aus 952 Lampen, je 25 *NK*, bestehen. Die Gesammtbeleuchtung wird durch zwei Centralstationen, je eine in Brunsbüttel und in Holtenau bewirkt werden. Diese Stationen sorgen für Druckwasser und liefern den zum Betriebe der elektrischen Maschinen erforderlichen Dampf.

c) Im Betriebe.

Berlin. Die elektrische Strassenbahn Südende (Bahnhof)-Steglitz (Wannseebahnhof), worüber wir im vorigen Hefte auf S. 176 berichtet haben, wurde Mitte v. Mts. eröffnet und somit die Villen-Colonie Südende direct mit der Wannseebahn verbunden. Im Hause des Directors Baumeister Christiani fand aus diesem Anlass eine kleine Eröffnungsfeier statt, an der die Herren vom Gemeindevorstand, vom Kreis-Ausschuss, sowie die technischen Leiter des Bahnbaues von der Firma Siemens & Halske und andere Gäste theilnahmen.

Oos. (Baden.) Die elektrische Centrale, welche die neuen Bahnhöfe von Baden-Baden und Rastatt mit Licht versieht, wurde dem Betriebe übergeben.

Penig. (Sachsen.) Das von der Elektricitäts-Gesellschaft Zwickau errichtete Elektricitätswerk für öffentliche und private Beleuchtung ist eröffnet worden.

Varel. (Oldenburg.) Das städtische Elektricitätswerk wird vergrössert, um die ganze Stadt elektrisch beleuchten zu können.

Aegypten.

Die Anlage einer elektrischen Eisenbahn von Cairo nach Boulag, in einer Länge von 20 *km*, wird beabsichtigt. Der Bau soll längstens nach Ablauf eines Jahres vom Tage der Feststellung begonnen werden. Als Unternehmer werden die Herren E. Empain und de la Hault genannt.

Belgien.

Lüttich. Die am 17. October 1894 in Bau genommene elektrische Strassenbahn von der Avroy-Avenue in Lüttich nahe der Cointehöhe (2 *km*) ist noch im December 1894 fertiggestellt worden. Diese dem Rechtsanwalt Paul Schmidt concessionirte Bahn ist vollspurig und hat Schienen von 38 *kg* auf 1 *m*. Die Stromzuführung erfolgt durch oberirdisches Drahtseil.

Capland.

Capstadt. Wie der „El. Anz." meldet, wird beabsichtigt, eine Linie von Capstadt durch alle Vorstädte der südöstlichen Tafelbergseite bis Plumstead zu legen. Ausser Capstadt soll auch, wie verlautet, Paarl eine elektrische Bahn erhalten. Der Ort eignet sich bei seiner ungeheueren Ausdehnung ganz besonders dazu. Ein zweiter Bau, welcher gleichfalls gerüchtweise auftaucht, läuft dahin, ein grosses Stück Land in Campsbai zum Preise von 30.000 Pfd. St. aufzukaufen, mit der Absicht, dort eine Villen-Colonie im Anschluss an die bis dahin fortzuführende elektrische Bahn entstehen zu lassen.

Italien.

Rom. Wie „L'Electricista" mittheilt, hat der Stadtrath in seiner Sitzung vom 8. d. M. beschlossen, der „Società Romana degli Omnibus" eine Concession auf eine elektrische Bahn zu ertheilen, welche von dem Hauptpostamte in Via della Mercede ausgehend, durch die Stadtviertel von Villa Ludovisi und Macao nach dem Hauptbahnhof führen soll.

An mehreren Stellen — wie beispielsweise in Via Capo le Case und Via die Porta Pinciana — sind bedeutende Steigungen zu überwinden. Die Bahn, welche spätestens vor 17. September l. J. eröffnet werden soll, wird nach dem System-Thomson-Houston mit oberirdischer Zuleitung ausgeführt werden.

Portugal.

Porto. Die Strassenbahn-Gesellschaft hat die Einführung des elektrischen Betriebes beschlossen.

Rumänien.

Bukarest. Am 9. December v. J. wurde die dortige, von Siemens & Halske ausgeführte circa 5 *km* lange zweigeleisige elektrische Strassenbahn dem Betriebe übergeben. Die Stromzuleitung ist oberirdisch, die Speiseleitungen sind unterirdisch verlegt. Jede zweite Säule auf beiden Seiten des Boulevards hält eine Bogenlampe für die öffentliche Beleuchtung. Am Anfange der Bahn in der Nähe der Dimbowitza ist die Krafterzeugungsstation mit zwei Dampfmaschinen, zwei Dynamomaschinen und zwei Dampfkesseln angelegt. Jede Maschine treibt eine Dynamomaschine von 500 *V* Spannung. Die Wagen fassen 30 Personen und sind mit einem genügend starken Motor versehen, um noch einen Beiwagen auf der Maximalsteigung von 25% zu schleppen. Die Stromabnahme geschieht mittelst Contactbügels.

Schweiz.

Davos. (Canton Graubündten.) Im Jahre 1894 wurde in Davos eine elektrische Centralstation eingerichtet. Ueber dieses interessante Elektricitätswerk entnehmen wir der „E. T. Z.", XVI, 9, 1895 die nachstehenden Details. Die Kraft zum Betriebe liefert der Sertigbach; das nutzbare Gefälle beträgt 100 *m*, die minimale Wassermenge, im März, 250 Secundenliter. Um zur Zeit des minimalen Wasserstandes das tagsüber nicht benützte Wasser zurückhalten zu können, wurde ein Reservoir von 2700 m^3 Inhalt und einer Wassertiefe von 3·2 *m* oben, 3·75 *m* unten, in Verbindung mit einem Kieskasten und zwei Sandkasten erstellt. Durch Anlage dieses Reservoirs leistet das Werk bei minimalem Frühjahrs-Wasserstande 430 *PS* während drei Stunden. Es sind montirt drei Turbinen, Patent-Löffelräder, mit einer Leistung von je 200 *PS* bei 400 U. p. M.; die Turbinen sind mit automatischen Geschwindigkeitsregulatoren ausgerüstet, welche direct auf die Einlaufzunge einwirken. Die Tourendifferenz zwischen Voll- und Leerlauf beträgt nur 3—4%. Um einen schädlichen Ueberdruck auf die Rohrleitung bei plötzlicher Entlastung der Turbinen zu verhindern, wird durch die automatischen Regulatoren eine Leerlaufklappe geöffnet; nach Eintritt der normalen Verhältnisse schliesst sich die Leerlaufklappe langsam durch Wirkung von Gewichten und Vermittelung eines Oelkataraktes, dessen Ventilweite für die Geschwindigkeit der Schlussbewegung maassgebend ist; damit wird einer nutzlosen Wasservergeudung vorgebeugt. Im weiteren ist ein Windkessel von 12 *m* Höhe bei 1·2 *m* Durchmesser vorhanden, der zu 3/4 der Höhe mit Luft angefüllt ist und den Zweck hat, hydraulische Stösse auf die lange Rohrleitung zu mässigen. Dieser Zweck wird vorzüglich erreicht, mehr aber durch die sehr empfindliche hydraulische Regulirung und die schweren Schwungräder als durch den Windkessel, der aber in aussergewöhnlichen Fällen dennoch von Werth ist. Die Rohrleitung hat eine Länge von 1930 *m*, eine lichte Weite von 0·70 *m* bei 4—8 *mm* Blechdicke, sie ist in die Thalsohle eingelegt, 0·50—1·50 *m* überdeckt und hat ein Gefälle von 4—7%; in die Rohrleitung sind

drei Compensatoren aus Rothguss eingeschaltet.

Mit den drei Turbinen sind drei Einphasen-Wechselstrom-Maschinen direct gekuppelt. Jede derselben leistet 135.000 Watt, bei einer Betriebsspannung von 3000 Volt. Wechselzahl = 53 per Secunde. Jede der Wechselstrom-Maschinen besitzt eine eigene Erregermaschine, die mit ihr auf gleicher Achse montirt ist. Alle Apparate sind auf einer Schaltwand übersichtlich angeordnet.

Die Länge der Primärleitung von der Centralstation bis zum Hauptvertheilungspunkte in Davos beträgt 3 *km* und von da bis zum äussersten Transformator in Davosdorf weitere 3 *km*. Der Durchmesser des primären Drahtes von der Centrale bis zum Dorf ist 7 *mm*, von hier ab 5—3 *mm*.

Der Spannungsverlust in der Primäleitung von der Centrale bis zum Hauptvertheilungspunkte in Davos, in welchem die Spannung constant erhalten wird, beträgt bei der jetzigen Belastung 7—8%, wird aber, wenn alle Anschlüsse erstellt sind, auf 12% hinaufgehen. Die Umwandlung des hochgespannten Stromes in den Gebrauchsstrom von 100 Volt Spannung wird bewerkstelligt durch 15 Transformatoren in Leistungen von 6 bis 20 Kilowatt; an dieselben ist das Secundärleitungsnetz für die Glühlichtbeleuchtung und die Bogenlampen bei den Privaten angeschlossen; diese Bogenlampen sind in Gruppen zu zwei mit den Glühlampen parallel geschaltet. Die Bogenlampen für die öffentliche Beleuchtung dagegen sind in drei Gruppen hintereinander geschaltet; jede dieser Gruppen wird von einem eigenen Transformator aus bedient, der secundär 15 Ampère und 120 Volt leistet. Die Transformatoren sind fast ohne Ausnahme in Holzhäuschen mit zwei Abtheilungen, die eine für den Transformator, die andere für ein kleines Schaltbrett, auf flachen Dächern oder sonst passend untergebracht.

Die Zahl der installirten Glühlampen, auf 16 *NK* umgerechnet, beträgt 3750, die Zahl der Bogenlampen incl. öffentliche Beleuchtung 32.

Die bereits im Jahre 1886 hergestellte öffentliche Bogenlichtbeleuchtung wurde abmontirt.

Der Abonnementspreis für den Monat December des ersten Betriebsjahres betrug 1·35 Frcs. per 16kerzige Glühlampe. Derselbe wird in Zukunft per 16kerzige Glühlampe und Jahr nur 15 Frcs. betragen.

Besitzerin des beschriebenen Werkes ist die Actien-Gesellschaft „Elektricitätswerke Davos". Der hydraulische Theil der Anlage wurde ausgeführt von der Firma Escher, Wyss & Cie. in Zürich, die Maschinenanlage und die Transformatoren von der Maschinenfabrik Oerlikon, die Hausinstallationen von der Firma Stirnemann & Weissenbach in Zürich.

Spanien.

Bilbao. In Ergänzung unserer Mittheilung im Hefte V l. J. S. 142 berichten wir nach dem „El. Anz.", dass der A. E. G. die Einrichtung des elektrischen Betriebes auf der Strassenbahn in Bilbao, den Vorortbahnen, die den Verkehr mit den Seebädern Portugalete und Las Arenas an der Mündung des Nervion in den Golf von Biscaya vermitteln, übertragen worden ist. Diese Bahnen besitzen eine Länge von 31 *km*; die Ausrüstung für den elektrischen Betrieb erfolgt nach dem System der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft mit oberirdischer Stromzuführung. Das Leitungskabel für die Strecke am anderen Ufer wird, um den Verkehr der hochmastigen Seeschiffe nicht zu behindern, auf Thürmen von mehr als 50 *m* Höhe über den Fluss gespannt.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

12. B. 16.311. Verfahren zur Herstellung fein zertheilter Kohle. — *Otto Brandenburg & Co.*, Berlin. 23./6. 1894.

14. B. 16.653. Schnelllaufende, aufrechte Dampfmaschine. — *Charles Browne* und *Emile Mertz*, Basel. 19./9. 1894.

21. B. 16.457. Galvanisches Element mit Luftdepolarisation. — *Harry Theodore Barnett*, London. 31./7. 1894.

„ B. 16.620. Ausführungsform des durch Patent 78.865 geschützten Verfahrens zur Herstellung von Elektrodenplatten für elektrische Sammler; Zus. z. Pat. 78.865 — *Wilhelm Alexander Boese*, Berlin. 8./9. 1894.

21. E. 4128. Stromwandler zur Umwandlung von Mehrphasen- in Einphasenwechselstrom. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co*, Nürnberg. 27./3. 1894.

„ E. 4423. Verfahren zur Erhaltung des zurückbleibenden Magnetismus in den Feldmagnetkernen elektrischer Maschinen mit Selbsterregung. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co.*, Nürnberg. 7./1. 1895.

Classe

21. H. 14.187. Verfahren zur Herstellung der wirksamen Masse für elektrische Sammler. — *W. A. Boese*, Berlin. 18./12. 1893.

„ H. 14.946. Vorrichtung zur Herstellung eines Lochstreifens für selbstthätige telegraphische Apparate oder zum Inbetriebsetzen einer Matrizenprägemaschine. — *Carl Méray-Horváth*, Graz. 10./7. 1894.

40. M. 11.053. Verfahren zur elektrolytischen Nickelgewinnung aus eisenhaltigem Rohgut. — Dr. *Ludwig Münzing*, Hannover. 14./8. 1894.

42. P. 7074. Elektrischer Compass mit drehbarem Gehäuse. — *Johannes Paul*, Hamburg. 5./9. 1894.

„ P. 6579. Vorrichtung zum Nutzbarmachen der Sonnenwärme für gewerbliche Zwecke. — *Halbert, Eleazer Paine*, Washington. 28./11. 1893.

74. M. 10.605. Elektrisches Stromschlusswerk für die Fernübertragung von Bewegungen. — *W. Multhauf*, Nürnberg. 5./3. 1894.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

4. 80.664. Scheinwerfer für Glühlampen. — *E. Tilmann* & *Ch. K. Lexow*, New-York, vom 8./8. 1894 ab.

20. 80.670. Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen. — *J. A. Essberger* und *Union Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin, vom 27./9. 1893 ab.

21. 80.635. Einrichtung zur Fernsprechübertragung. — *W. A. Nikolajczuk*, Berlin, vom 12./6. 1894 ab.

„ 80.651. Regelungsvorrichtung für Bogenlampen. — *L. C. H. Messing*, Salfeld b. Fallersleben, vom 25./2. 1894 ab.

„ 80.671. Zweipolige Sicherungsvorrichtung für elektrische Leitungen. — *W. B. Rand*, Boston, vom 3./1. 1894 ab.

„ 80.717. Stromzähler für elektrische Sammler. — Dr. *M. Kugel*, Berlin, vom 6./5. 1894 ab.

KLEINE NACHRICHTEN.

Elektrotechnischer Verein in Prag. Am 7. v. M. hielt Herr Ingenieur Duda einen zeitgemässen Vortrag über elektrische Strassenbahnen. Nach einer Einleitung über die historische Entwicklung des elektrischen Eisenbahnwesens in Europa und Amerika besprach der Vortragende Strassenbahnen mit ober- und unterirdischer Zuleitung des elektrischen Stromes und solche mit dem Accumulatorenbetriebe. Die unterirdische Zuleitung des elektrischen Stromes erfordert den vorherigen Ausbau der Canalisation, gibt leichter Veranlassung zu Betriebsstörungen als die oberirdische Zuleitung und ist in Anlagekosten theuerer, weshalb nach diesem Systeme bisher nur wenige Bahnen gebaut wurden. Dagegen weist das System mit oberirdischer Zuleitung und Erde als Rückleitung die grösste Ausbreitung, und es sind gegenwärtig ca. 80% aller elektrischen Bahnen nach diesem Systeme im Betriebe. Hierauf besprach der Herr Vortragende die von der Berliner Uniongesellschaft nach dem System Thomson-Houston in Hamburg ausgeführte elektrische Strassenbahn und demonstrirte an Modellen die Art der Ausführung und der Isolation der oberirdischen Stromzuführung. Herr Ingenieur Duda gedachte auch einiger von Schuckert & Comp. und Siemens & Halske ausgeführten Strassenbahnen, die derselbe gelegentlich seiner Studienreise besichtigte und machte Erwähnung von der Gasmotorenbahn, deren Concurrenz die elektrischen Bahnen keinesfalls zu fürchten haben werden. Wer nach Aeusserung des Herrn Vortragenden eine Probefahrt mit der Gasmotorenbahn macht, der wird die Gründe hiefür namentlich an den Haltestellen nicht blos fühlen, sondern auch — riechen.

Besuch der Křižík'schen elektrischen Etablissements. Der Prager Architekten- und Ingenieurverein veranstaltete am 13. v. M. eine Excurssion in das elektrotechnische Etablissement des Herrn Ingenieurs Fr. Křižík in Karolinenthal. Zunächst besichtigten die Excursionstheilnehmer die Werkstätte für die Erzeugung von unterirdischen Kabelleitungen, dann die Lagerräume, die Lustererzeugung, die Modellirsäle und schliesslich die Hauptfabrik und die Kanzleien. Befriedigt über das Gesehene, verliessen die Gäste das Etablissement, welches so viele sehenswerthe Neuerungen auf dem Gebiete der Elektrotechnik enthält.

Die Budapester Stadtbahn-Actien-Gesellschaft für Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe hat im Laufe des Betriebsjahres 1894 rund 12,500.000 Personen gegen rund 11,000.000 im Betriebsjahre 1893, somit + 1,500.000 befördert.

Im Jahre 1895 vereinnahmte dieselbe nach 1,314.582 beförderten Personen 106.562·51 fl., gegen 1,084.349 beförderte Personen mit 86.785·38 fl. Einnahme (+ 230.233 Personen und + 19.777·13 fl. Einnahme) im correspondirenden Monate des Vorjahres.

Nach dem **Geschäftsbericht der Remscheider elektrischen Strassenbahn-Actien-Gesellschaft** wurde d. J. 1894 eine Einnahme von 144.657 Mk. erzielt und verblieb bei einer Ausgabe von 107.831 Mk. ein

Betriebsgewinn von 37.434 Mk. Die in dem vorjährigen ersten Geschäftsberichte ausgesprochene Hoffnung, dass das Unternehmen sich weiter günstig entwickeln werde, hat sich bestätigt. Der Gewinn würde bereits die Vertheilung einer kleinen Dividende gestattet haben. Doch wurde beschlossen, den ganzen Gewinn zu Abschreibungen zu verwenden, die dadurch ziemlich hoch bemessen wurden und z. B. 10% vom Wagenpark betragen. Eine wesentliche Erweiterung hat das Unternehmen durch die Einführung der Kraftabgabe an Industrielle für Klein-Motorenbetrieb erfahren. Der Preis für die Kilowatt-Stunde wurde auf 18 Pfg. festgesetzt. Bis zum Schlusse des Jahres waren bereits zwei Anlagen dem Betriebe übergeben und zehn weitere angemeldet, bezw. im Bau mit im Ganzen circa 100 *HP*. Die Zahl der beförderten Personen betrug 1,234.373. Die Zugkraft kostete pro Wagenkilometer auf der Centralstation 10·22 Pfg. und einschliesslich der Fahrerlöhne 15·89 Pfg.

Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg. Am 6. v. M. fand die Gründung der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen zu Nürnberg statt. Das Grundcapital ist 16 Millionen Mark. Die erste Einzahlung beträgt 5 Millionen Mark. Die Zeichner des Grundcapitals sind der A. Schaaffhausen'sche Bankverein in Cöln, die Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg, die Commerz- und Disconto-Bank in Hamburg, die Bayerische Vereinsbank in München und die Bankfirmen W. H. Ladenburg & Söhne in Mannheim, von der Heydt-Kersten & Söhne in Elberfeld und Anton Kohn in Nürnberg. Den ersten Aufsichtsrath bilden die Herren Bankdirector Ober-Regierungsrath a. D. H. Schröder in Cöln. Vorsitzender: General-Director Alexander Wacker in Nürnberg; Commerzienrath Carl Ladenburg in Mannheim; Bankdirector Dr. F. Volz in München; Bankdirector Wellge in Hamburg; Bankdirector Geh. Oberfinanzrath a. D. H. Hartung in Berlin; Edouard Despret (Director der Société Générale pour favoriser l'Industrie Nationale) in Brüssel und die Herren Gustav Hueck in Elberfeld; Emil Kohn in Nürnberg; Geh. Commerzienrath Eugen Langen in Cöln; Commerzienrath Steinbeis in Branenburg. Zum Vorstande wurde ernannt Herr Regierungsbaumeister O. Petri.

Stettiner Elektricitätswerke in Stettin. In das Handelsregister ist nunmehr die auf Beschluss der Generalversammlung vom 22. December v. J. erfolgte Erhöhung des Actiencapitals um 500.000 Mk. zur Eintragung gelangt. Das Gesammtcapital der Gesellschaft beträgt nunmehr zwei Millionen Mark.

Die Actien-Gesellschaft für elektrische Anlagen und Bahnen zu Dresden ist nunmehr in das Handelsregister des Dresdner Amtsgerichts eingetragen worden. Das Anlagecapital besteht aus 2000 auf den Inhaber lautenden Actien à 1000 Mk., den Vorstand bilden die Herren Bruno Kirsten und Victor Melcher in Dresden. Zweck des Unternehmens ist der Bau, Erwerb und der Betrieb elektrischer Bahnen und Beleuchtungsanlagen, die Uebernahme, Verwaltung, Verwerthung und Uebertragung von Anlagen, Concessionen, Werthen und Unternehmungen aller Art, welche mit elektrischer Lichterzeugung, Kraftübertragung und Elektricität zusammenhängen, endlich die gewerbsmässige Verwerthung und Verwendung des elektrischen Stromes, insbesondere zu gewerblichen Zwecken. Gründer der Gesellschaft sind: die Firma Horn & Dinger, Consul Denso, General-Director Kummer, Kammerherr von Stieglitz und die Commandit-Gesellschaft George Meusel & Co., Dresden. Mitglieder des Aufsichtsrathes sind: Kammerherr von Stieglitz, Banquier Theodor Horn, Generalconsul Rosenkrantz, Consul Denso und General-Director Kummer.

Actien-Gesellschaft Mix & Genest. In einer am 11 v. M. stattgehabten Sitzung des Aufsichtsrathes wurde beschlossen, der Anfangs April stattfindenden 6. ordentlichen Generalversammlung die Vertheilung einer Dividende von 11% für das Geschäftsjahr 1894 vorzuschlagen, gegen 8% pro 1893. Der Bruttogewinn beläuft sich auf 281.224 Mark (pro 1893 219.497 Mk.), die Abschreibungen auf Maschinen, Werkzeuge und Utensilien sind höher gemessen, als im Vorjahre und betragen 47.856 Mk. (1893 27.560 Mk.); ausserdem soll der auf Patentconto bestehende Saldo von 40·385 Mk. gänzlich abgeschrieben werden.

Die Benützung der motorischen Wogenkraft. Vor einiger Zeit ist von einem riesigen Projecte die Rede gewesen, wonach man zur elektrischen Beleuchtung von Constantinopel Dynamo-Maschinen durch die Wogenkraft des Bosporus zu betreiben gedachte. In bescheidenerem Maasse wurde diese Betriebskraft am Gestade des New-Jersey (U. S. A.) mit Erfolg nutzbar gemacht. Im „Génie Civil" wird darüber Folgendes berichtet: Es wurde eine starke Bohle zwischen zwei Pfählen des Docks an Zapfen aufgehängt, so dass dieselbe durch die Wogen in schwingende Bewegung versetzt wird. Diese Bohle hat eine Breite von 2·5 *m* und eine Länge von 3·3 *m*. An dem freien Ende ist eine Stange angebracht, durch welche die Speisepumpe eines Reservoirs in Bewegung gesetzt wird; das Wasser dieses Reservoirs dient zum Besprengen der städtischen Strassen. Trotz der rohen Ausführung waren die Ergebnisse so befriedigend, dass man eine zweite derartige Anlage machte, wobei aber die Anregung durch das Auf- und Absteigen eines von Meereswogen getragenen Schwimmers erzielt wird. Zwischen den Pfählen

eines Docks ist ein bewegliches Holzgestell befestigt und ein mit dem Schimmer verbundenes Drahtseil ist über zwei Spurscheiden geführt, wobei an dem freien Seilende ein Gewicht angebracht ist. Mit diesem Seile hat man ein anderes verbunden, welches über eine Spurscheibe nach einem auf der Plattform des Gestelles angebrachten Behälter geht. Der Schwimmer wiegt ungefähr 1130 *kg* und das Gegengewicht ist 900 *kg* schwer. Wenn der Schwimmer durch eine Woge gehoben wird, so senkt sich das Gegengewicht und bewirkt dadurch die Hebung des Plungerkolbens einer Pumpe, welcher durch sein Eigengewicht wieder niedergeht, sobald das Gegengewicht in Folge des sich senkenden Schwimmers gehoben wird. Das Spiel des Kolbens wird durch die Länge des Seiles geregelt, welches den Kolben mit dem Gegengewicht verbindet. Der Cylinder der bei diesem Apparate benützten Pumpe hat 150 *mm* Durchmesser in der Bohrung und der Kolben hat 1·8 *m* Hubhöhe. Unter diesen Bedingungen werden in sieben Arbeitsstunden 54.000 *l* Wasser geliefert. Es ergibt sich hieraus, dass die Ausnützung der Kraft der Meereswogen in vortheilhafter Weise zu ermöglichen ist.

Die Snoqualmie-Falls im Staate Washington will jetzt eine amerikanische Gesellschaft nutzbar machen, die theoretisch eine Leistung von 51.000 *PS* darbieten und bei welchen das Wasser 268 Fuss hoch herabstürzt. Durch elektrische Uebertragung sollen 5000 *PS* zunächst der Stadt Seattle zugeführt werden und daselbst zu den verschiedensten Zwecken, theils zur Beleuchtung, zum Betriebe von Bahnen und industriellen Anlagen Anwendung finden. (Mitgetheilt vom Internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin, NW.)

Nachweis von Gift mittelst Elektricität. Die Fortschritte der chemischen Analyse durch den elektrischen Strom haben in den letzten Jahren solche Ausdehnung gewonnen, dass man mittelst dieser Methode noch viel kleinere Mengen von Stoffen nachweisen kann, als durch chemische Reagentien. Nach den Mittheilungen des Dr. C. A. Kohn in Liverpool eignet sich die elektrotechnische Methode ganz ausgezeichnet zur Feststellung von Giften bei gerichtsärztlichen Untersuchungen, namentlich in den Fällen, wo metallische Gifte in Frage kommen. Bei Antimon, Blei, Kupfer, Quecksilber und Cadmium ermöglicht der elektrolytische Process den Nachweis des betreffenden Metalles, auch wenn nur ein Zehntausendstel Gramm vorhanden ist, oder wenn es sich um eine Lösung handelt, bei der ein Gewichtstheil des Metalles in 150.000 Theilen Flüssigkeit sich befindet. Bei dieser ausserordentlichen Exactheit des Nachweises kommt ausserdem auch die Thatsache in Betracht, dass die Kosten einer derartigen Elektrolyse keineswegs beträchtlich sind und dass die Sicherheit des Auffindens der Gifte durch die Anwesenheit anderer, namentlich organischer Stoffe, nicht beeinträchtigt wird. („Elektrotech. Echo" VI.)

Schutz gegen Schiffs-Zusammenstösse. Die Unfälle, die in der letzten Zeit auf dem Meere stattfanden, haben unter den Erfindern eine grosse Anzahl von Projecten entstehen lassen, die aber mehr oder minder für die Gegenwart undurchführbar sind. Wie uns nun das Patentbureau J. Fischer in Wien mittheilt, ist von dem französischen Schiffslieutenant Mr. Boyer ein praktischer und leicht durchführbarer Vorgang empfohlen worden, wodurch solche Unglücksfälle vermieden werden könnten. Mr. Boyer bringt nämlich an der Spitze des Mittelmastes einen elektrischen Projector an, welcher seine mächtigen Strahlen in die Ferne wirft. Nachdem die grossen Schiffe und besonders die grossen Passagierdampfer alle mittelst Elektricität beleuchtet werden, würde eine derartige Anlage keine Schwierigkeiten bereiten. Selbst bei starkem Nebel würde ein entgegenfahrendes Schiff so zeitig in den Bereich des Lichtkegels kommen, dass ein Ausweichen leicht durchgeführt werden kann.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Chronik des Vereines.

6. Februar. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Präsident Volkmer.

Vortrag des Herrn Etienne de Fodor aus Budapest:

„Ueber das Elektricitätswerk der Budapester Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft."

Wir bringen diesen interessanten Vortrag ausführlich an erster Stelle dieser Zeitschrift.

13. Februar. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Vice-Präsident Hauptmann Grünebaum.

Vortrag des Herrn Hugo Wietz, Adjunct der k. k. österr. Staatsbahnen:

„Ueber das Telegraphiren ohne Draht." (Mit Demonstrationen.)

Nach Wiedergabe eines historischen Ueberblickes über die Entwickelung der Telegraphie erklärt

der Vortragende die Principien, auf deren Grundlage im letzten Decennium Versuche angestellt wurden, um ohne Vermittelung einer Drahtleitung die Telegraphie zu ermöglichen. Diese Versuche beruhen theils auf elektrostatischer, theils auf elektrodynamischer Induction und werden vom Vortragenden in anschaulicher Weise demonstrirt.

Zum Nachweise der elektrostatischen Fernwirkung dienten zwei Staniolplatten, deren gegenseitige Entfernung variirt werden konnte. Auf diese Weise ist ein Luftcondensator gebildet, dessen eine leitende Fläche durch eine Influenzmaschine geladen wird. Zur Verstärkung der Wirkung ist die Stromquelle mit zwei parallel geschalteten Leydener Flaschen verbunden. Von der zweiten Platte werden die auftretenden Inductionsströme durch ein Telephon zur Erde abgeleitet. Mit wachsender Entfernung der beiden Platten nimmt die Inductionsfähigkeit sehr rasch ab; infolge der hohen Empfindlichkeit des Telephon ist jedoch auch bei grösserer Entfernung im Secundärkreise das Geräusch der Entladungen deutlich vernehmbar. Edison versuchte derart eine Verständigung zwischen Schiffen und vom Ballon gegen die Erde herzustellen. Das Gelingen derselben ist sehr vom jeweiligen Feuchtigkeitsgehalte der Luft abhängig und ist auch infolge anderer Schwierigkeiten in Frage gestellt.

Zur Demonstration der elektrodynamischen Induction benützt der Vortragende zwei grosse von einander getrennte Drahtspiralen, von denen die primäre an eine Wechselstromquelle angeschlossen ist, während man an der secundären mittelst eines Telephones die auftretenden Inductionsströme beobachtet. Die diesbezüglichen Experimente wurden von Charles Stevenson unternommen. Mit Spulen von 183 *m* Durchmesser, aus 9 Windungen 4·2 *mm* starken Eisendraht hergestellt, erzielte man eine Verständigung auf 5 *km* Entfernung, wobei die nöthige Stromstärke 1 Amp. Wechselstrom war.

Eine dritte Methode besteht darin, dass man die Erde oder das Wasser als alleinige Vermittlung verwendet. Bei den betreffenden Versuchen befand sich auf einem Boote mit einem Commutator in Verbindung eine Accumulatoren - Batterie von 110 Volt Spannung, deren Pole zu zwei in's Wasser tauchenden Zinkplatten führten, so dass der Stromkreis durch das Wasser geschlossen war. Der Wechselstrom wird nun nicht in seiner ganzen Intensität in gerader Linie von einer Platte zur anderen fliessen, sondern es werden sich die Stromlinien auf ein grosses Gebiet vertheilen. Von einem zweiten, entfernten Boote werden diese schwachen Ströme ebenfalls durch Zinkplatten aufgefangen und zum Zwecke der Zeichenvermittlung in Telephone oder andere geeignete Apparate geleitet.*)

Am Schlusse seiner interessanten Ausführungen erörtert der Vortragende die Vortheile einer derartigen Telegraphie im Kriegsfalle. Diesbezüglich wurden in den Achtzigerjahren in

*) Auf Anregung des deutschen Reichs-Marine-Amtes wurden im Auftrage der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft interessante Versuche über elektrische Telegraphie ohne Draht unternommen. Es wurde davon ausgegangen, nicht die Induction, sondern die Erdleitung als alleiniges Agens zu verwenden. Nach Experimenten in einer Holzwanne wurde als Ort für die Ausführung der endgiltigen Versuche der Wann-See bei Potsdam gewählt. Die Versuche haben zu günstigen Resultaten geführt. Die grösste Entfernung betrug 4·5 *km* und die Zeichen waren so deutlich, dass man ohne weiteres noch zu grösseren Distanzen hätte gelangen können. Zur Aufnahme der telegraphischen Zeichen diente das Telephon welches jedoch in der erreichbaren Empfindlichkeit erheblich hinter anderen Instrumenten zurückbleibt. Dr. Rubens hat daher neuerdings ein Instrument construirt, das bei bedeutend grösserer Empfindlichkeit die telegraphischen Zeichen auf photographischem Wege registrirt. Ausserdem ermöglicht es der Apparat, durch Benützung von Wechselströmen von verschiedenen Perioden im primären Kreise, mit verschiedenen Schiffen gleichzeitig zu verkehren, ohne dass die für das eine bestimmte Stromsignal von einem anderen vernommen werden kann. D. R.

Oesterreich Versuche über die Telegraphie ohne Draht gemacht, über die jedoch aus militärischen Gründen nichts verlautbart wurde.

20. Februar. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Präsident Hofrath Volkmer.

Der angekündigte Vortrag des Herrn Ing. E. Egger konnte wegen dessen Abwesenheit von Wien nicht gehalten werden und trat Herr Oberbaurath Kareis mit einer Schilderung der neuesten

„Fortschritte auf dem Gebiete der Telegraphie und Telephonie"

als Ersatz ein.

Wir bringen in einem der nächsten Hefte diesen Vortrag in extenso.

25. Februar. — Ausschusssitzung.

27. Februar. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Hofrath Volkmer. Vortrag d. Herrn O. Weiss, Director der Kabelfabrik F. Tobisch: „Ueber die Verlegung transatlantischer Kabel."

1. und 5. März. — Sitzung des Normal-Typen-Comité.

6. März. — Sitz. d. Wahl-Comité.

6. März. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Präsident Hofrath Volkmer.

Vortrag d. Herrn Ing. E. Egger: „Ueber elektrisch betriebene Fahrstühle."

Der Vortragende hob im Eingange seines Vortrages hervor, dass der elektrische Betrieb von Fahrstühlen schon längere Zeit im Schwunge sei, bei uns aber erst seit wenigen Jahren sich einzubürgern beginne. Es sei natürlich, da die amerikanischen Geschäftshäuser eine ausserordentliche Höhe besitzen, dass dieselben seit vielen Jahren mit Aufzügen befahren wurden, welche bis zum Aufkommen praktisch verwendbare Elektromotoren meist hydraulisch betrieben waren.

Das sei aber in Anlage- und Betriebskosten so theuer, dass sich die elektrischen Antriebe sehr rasch einbürgerten. Die Fahrgeschwindigkeit derselben ist wesentlich kleiner als die der hydraulischen; sie überschreitet nämlich nicht 90 *m* per Minute, reicht aber für Personenbeförderung vollständig aus.

Der Vortragende erörterte nun an Hand schematischer Zeichnungen die verschiedenen amerikanischen Systeme, also vor allem das der Otis Co.

Dieser Construction sind zumeist auch die europäischen Fabrikanten gefolgt. Der Nebenschluss-Motor und Anlassapparat von Eickemeyer, mit welchen dieses System arbeitet, wurden genau beschrieben, die Vor- und Nachtheile desselben erörtert.

Die Wirkung des hiebei üblichen directen Unterbrechens der Feldspulen, was ein Durchschlagen desselben manchmal zur Folge hat, wurde berührt, und auch die Schaltung dargestellt, wenn behufs Hintanhaltung explosiver Stromstärke beim Einschalten die Motoren mit gemischter Wickelung gebaut werden.

Sodann wurden die Constructionen von Tusbie und Sprague erwähnt, welch' erstere die Eigenschaften des Transmissionsaufzuges, letztere die des hydraulischen Aufzuges mit dem Elektromotor zu combiniren bestimmt ist.

Der Vortragende constatirte nunmehr das erfreuliche Vordringen des elektrischen Betriebes für Fahrstühle in Wien und besprach die leitenden Constructionsprincipien der Firmen F. Wertheim & Co. sowie A. Freissler, welche Egger'sche Motoren und Anlassapparate verwenden. Letztere speciell stellen eine Specialconstruction dar, mit welcher die Hintanhaltung aller Selbstinductionsfunken erreicht wird, indem das Feld der Motoren (selbe sind reine Nebenschluss-Motoren von starker Anfahrzugkraft) nie unterbrochen wird, sondern mit dem Anker des Motors verbunden bleibt. (Siehe Berliner Elektrotechn. Zeitschrift 1894 Heft 33.)

Sodann kam die Sprache auf die Frage der Betriebskosten, und stellen sich selbe für Wien sehr günstig, indem der elektrische Betrieb circa ein Viertel des hydraulischen

Betriebes kostet, u. zw. kommt eine Auf- und Abfahrt in einem 4stöckigen Hause je nach den Verhältnissen circa $^1/_2$—1 kr. Es ist aber nach derartigen günstigen Ergebnissen nicht anzuzweifeln, dass der elektrische Aufzugsbetrieb immer weitere Fortschritte machen wird.

In der darauf folgenden Discussion kam anch der Umstand zur Sprache, dass hauptsächlich Gleichstrom-Motoren für derlei Betriebe zur Verwendung gelangen und erwiderte der Vortragende speciell Herrn Oberbaurath v. Stach, dass in Wien derzeit bereits circa 60-Personen-Aufzüge mit elektrischem Antriebe von B. Egger & Co. in Betrieb seien.

13. März. — Sitzung des Wahl-Comité.

13. März. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Präsident Hofrath Volkmer.

„Referate aus Fachzeitschriften",

erstattet von Herrn H. Eisler, Assistenten an der k. k. technischen Hochschule in Wien. Anschliessend hieran, Mittheilungen des Herrn Ingenieurs F. Ross:

„Ueber Herstellung von Acetylen"*)

Herr Eisler berichtete zunächst, conform dem im „Electrician" vom 8. Februar d. J. erschienenen Artikel von Major Cardew, über den am 10. December 1894 im Netze der City of London El. Comp. stattgehabten Unfall, bei welchem ein vor einen Wagen gespanntes Pferd durch elektrische Schläge getödtet und einige Personen infolge der gleichzeitig auftretenden Gasexplosion verletzt wurden. Die unmittelbare Veranlassung lag in einem in der Centralstation begangenen groben Schaltungsfehler, der zur Folge hatte, dass das ganze System der inneren Leiter des Kabelnetzes an Erde geschlossen wurde (die erwähnte Gesellschaft arbeitet mit hochgespanntem Wechselstrom — concentrische Kabel — und Transformator-Unterstationen). Dadurch stieg die Potentialdifferenz zwischen äusserem Leiter und Erde auf den Werth der totalen Betriebsspannung; die Isolirung, die an einer Stelle des Leitungsnetzes — eben an der Stelle des Unfalls — nicht intact war, wurde durch die hohe Spannung völlig durchgeschlagen und zwischen äusserem Leiter und dem umgebenden Einziehrohr entstand ein Lichtbogen, welcher durch einige Zeit erhalten blieb. Dies hatte eine Entzündung der in den benachbarten Vertheilungskästen und in dem Rohrsysteme vorhandenen explosiblen Gase zur Folge; durch die heftige Explosion, die nun erfolgte, wurden die Deckel zweier Vertheilungskästen emporgeschleudert und einige Passanten verletzt. Um die Tödtung des Pferdes, welches mit einer elektrischen Leitung nicht in Berührung kam, zu erklären, muss man annehmen, dass der Erdschluss eine solche Vertheilung des Potentiales auf der Erdoberfläche bewirkte, dass zwischen den Hufen des Pferdes eine hinreichend grosse Spannung auftrat. Thatsächlich haben die Majore Cardew und Bagnold („Electrician", 28. Sept. 1894) anlässlich eines früheren ähnlichen Falles, Versuche in dieser Richtung gemacht und gefunden, dass bei ihrer speciellen Versuchsanordnung zwischen zwei Punkten der Erdoberfläche, die ungefähr der Distanz der Pferdehufe entspricht, schon ein Viertel der gesammten Maschinenspannung auftrat. Bei der vorerwähnten Gasexplosion ist der Umstand interessant, dass trotz sorgfältiger Untersuchungen in den Vertheilungskästen und Rohren kein Leuchtgas gefunden wurde. Dadurch gewinnt die Vermuthung Wahrscheinlichkeit, dass das explosible Gasgemisch erst durch den Lichtbogen infolge trockener Destillation der Kabel-Isolirung entstanden ist. (Versuche von Enright „El. Rev."). Der tiefere Grund für die in London so häufig eintretenden Explosionen liegt in dem (auf dem Continent nicht gebräuchlichem) System der Kabelverlegung in eisernen Einziehrohren; dies

*) Wir haben über diesen Gegenstand in Hft. V S. 146 u. VI S. 182 berichtet. D. R.

macht eine Beschädigung der Kabelisolation leichter möglich und begünstigt die Ansammlung von, aus den benachbarten Gasrohren austretendem Leuchtgas.

„Electrician“ Nr. 864, 1894, bringt einen Aufsatz von Partridge, in welchem auf die Erhöhung der Leerlaufsarbeit eines Wechselstrom-Transformators mit der Dauer der Einschaltung aufmerksam gemacht wird. Es werden Versuchsresultate über einen durch 200 Tage ununterbrochen eingeschaltet gewesenen Transformator mitgetheilt, dessen Leerlaufsarbeit am Ende dieser Periode um 40% gegen den anfänglichen Verlust angewachsen war. Die Ursache wird in einer durch die vielen magnetischen Richtungswechsel hervorgerufenen „allmäligen magnetischen Erschlaffung“ (ähnlich dem Nachlassen der Elasticität einer Feder) gesehen. Blathy aber und insbesondere Mordey („Electrician“ 22. Febr. 1895), denen diese Erscheinung schon früher bekannt war, führen Versuchsergebnisse an, aus denen hervorgeht, dass die Permeabilität von Eisen bei langandauernder mässiger Erwärmung (wie sie etwa bei einem constant eingeschalteten Transformator auftritt) herabgemindert wird, wodurch dann der Arbeitsverlust vergrössert wird. Mordey hat Transformatoren in einem Ofen durch lange Zeit auf circa 60° C. gehalten und gefunden, dass diese, obwohl sie blos zur Zeit der Messung eingeschaltet wurden, einen fortschreitenden Mehrverlust zeigten. Bei Transformatoren jedoch, die so construirt waren, dass bei dauernder Einschaltung nur unmerkliche Erwärmung eintrat, zeigte sich trotz dauernder Einschaltung (ohne künstliche Erwärmung) die Zunahme des Verlustes nicht.

In „Electrician“ 1894, Nr. 851 ist ein Aufsatz von Fleming über die Oekonomie von Glühlampen enthalten, in welchem gezeigt wird, wie man aus verschiedenen Lampen (mit gleichem Wattverbrauch) von verschiedenem Preise und verschiedener Brenndauer die ökonomischeste herausrechnet. Der Referent führt im Anschlusse daran eine Rechnung bezüglich der ökonomischesten Lampe durch, wenn man es mit verschiedenwattigen Lampen von gleichem Preise zu thun hat, denselben Einheitspreis für die elektrische Energie annimmt und eine bestimmte untere Grenze festsetzt, bis zu welcher die Lichtstärke abnehmen darf.

„Electrician“ 1894, Nr. 849 bringt einen Artikel von S. P. Thompson über einige Vortheile des Wechselstromes, in welchem eine Bemerkung bezüglich der Tragkraft von Wechselstrom - Elektromagneten interessant ist: Während Gleichstrommagnete das Maximum ihrer Tragkraft besitzen, wenn der Anker die Polflächen berührt, zeigen mit Wechselstrom erregte Magnete das Maximum bei einer gewissen Entfernung des Ankers von den Polen. Der Grund liegt in der Abnahme des inductiven Widerstandes der Wicklung bei zunehmender Entfernung des Ankers.

In dem letzterwähnten Aufsatze ist auch auf das merkwürdige Verhalten eines mit constanter Belastung laufenden Synchronmotors bei wechselnder Felderregung hingewiesen, welches ihn als Ausgleichs-Apparat in Wechselstromnetzen verwendbar erscheinen lässt. Der Referent unterzieht diesen Fall einer längeren Betrachtung.

Ingenieur Ross macht auf den in Heft 10 der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ erschienenen Vortrag des Dr. Frank über die Herstellung von Acetylen besonders aufmerksam und knüpft daran einige Bemerkungen.

Dem bisher verwendeten Leuchtgas ist mit Recht vorgeworfen, dass in Folge seiner Zusammensetzung und des geringen Gehaltes an schweren Kohlenwasserstoffen ein sehr grosser Theil der darin aufgespeicherten Energie bei der Verbrennung in Wärme und nur ein sehr geringer Theil in Licht umgesetzt wird.

Unter den schweren Kohlenwasserstoffen des Leuchtgases nimmt das Acetylen in Bezug auf Leucht-

kraft eine besonders hervorragende Stellung ein, doch beträgt sein Vorkommen im Leuchtgas nur circa 1% und konnte bis vor Kurzem an eine Gewinnung von Acetylen in grösserem Maassstabe nicht gedacht werden.

Nach den diesbezüglichen Arbeiten von Willson und Moissan wird nun, wenn man ein Gemenge von Kalk und Kohle im elektrischen Ofen der Einwirkung des Lichtbogens aussetzt, eine Verbindung Calciumcarbid von der Zusammensetzung $Ca\,C_2$ hergestellt. Das Calciumcarbid mit dem specifischen Gewichte 2·26 ähnelt in seinem Aussehen der Retortenkohle und entwickelt einen knoblauchartigen Geruch. Wird das Calciumcarbid in's Wasser geworfen, so ergibt sich $Ca\,C_2 + H_2\,O = C_2\,H_2 + Ca\,O$, d. h. wir erhalten Acetylen und Kalk.

Das Acetylen $C_2\,H_2$ mit dem specifischen Gewichte 0·91 besitzt eine ganz ausserordentliche Leuchtkraft, u. zw. sind durchschnittlich mit 0·6 Liter Acetylen eine Stundenkerze herzustellen, so dass ein Brenner für einen Verbrauch von 150 Liter Acetylen per Stunde eine Leuchtkraft von circa 250 Kerzen hat, d. h. rund 15mal so viel wie bei gewöhnlichem Leuchtgas und 4—4½mal so viel wie bei der Ausnutzung des Leuchtgases in dem Auerbrenner.

Die gewöhnlichen Gasbrenner sind für das Acetylen nicht geeignet und brennt dasselbe in diesen mit russender Flamme, in Folge nicht genügender Luftzufuhr, auch ist ein grösserer Druck erforderlich wie beim Leuchtgas. Man hat aber schon jetzt Einlochbrenner construirt, welche für Acetylen geeignet sind, u. zw. für Lichtstärken von 30—200 Kerzen. Die Temperatur der Acetylenflamme mit circa 900 Grad ist ganz wesentlich niedriger wie die des Leuchtgases mit circa 1350 Grad. Der Bedarf an Luft beträgt beim Acetylen per Stundenkerze 7½ Liter gegenüber circa 16 Liter beim Auerbrenner, selbes weist somit auch in dieser Beziehung einen wesentlichen Fortschritt auf.

Nach den vorliegenden Angaben ist es möglich, mit einer Pferdekraftstunde im elektrischen Ofen 0·4 Kilo Calciumcarbid herzustellen, welche 150 Liter Acetylen liefern. Während zur Herstellung eines Cubikmeter gewöhnlichen Leuchtgases 3—3½ Kilo Kohle erforderlich sind, benöthigt man für die Herstellung eines Cubikmeters Calciumcarbid rund 10 Kilo Kohle. Wird somit berücksichtigt, dass die Leuchtkraft des Acetylen 15mal so gross ist wie die des Leuchtgases, so ergibt sich hieraus, dass man zur Herstellung der gleichen Lichteinheit mittelst Leuchtgas 4—5mal so viel Kohle braucht, wie bei der Gewinnung von Acetylen. Nun darf allerdings nicht ausser Acht gelassen werden, dass bei der Leuchtgas-Fabrikation circa 50% des aufgewendeten Kohlenquantums in der Form von verkaufbaren Coke wieder gewonnen wird, so dass, wenn dies berücksichtigt wird, gegenüber der jetzigen Verwendung des Leuchtgases im Auerbrenner, eine Ersparniss an Kohle nicht erzielt wird.

Ueber die Kosten der Herstellung des Calciumcarbid liegen einwurfsfreie Veröffentlichungen bisher nicht vor. Immerhin lässt sich schon jetzt mit Bestimmtheit voraussagen, dass diese neue Gewinnungsmethode des Acetylens berufen ist, sowohl der Gasindustrie als der Elektrotechnik eine Fülle neuer Aufgaben zu schaffen. Die Verwendung des Acetylen in der Gastechnik ist in verschiedenster Weise möglich. Einmal durch einen Zusatz von Acetylen zum Leuchtgas. Durch einen derartigen Zusatz kann man die Leuchtkraft des Gases beliebig erhöhen, allerdings kann mit Rücksicht auf das grössere specifische Gewicht des Acetylen, die Mischung erst hinter den Gasbehältern erfolgen. Es erscheint weiter möglich, und dies ist die erste Anwendung des Calciumcarbids in der Praxis, das gewöhnliche Wassergas durch Zusatz von Acetylen leuchtend zu machen. Der penetrante Geruch des Acetylen, welches im Uebrigen ebenso giftig

ist wie die anderen Kohlenwasserstoffe, wirkt beim Zusatze zu Wassergas günstig, da hiedurch das Ausströmen von Gas sofort bemerkbar wird.

Es erscheint endlich sehr wohl möglich, dass später Gasanstalten nur für die Herstellung von Nutzgas für Kraft und Wärme-Abgabe gebaut werden und die Verwandlung des Nutzgases in Leuchtgas erst in den Wohnungen der Kunden erfolgt. Die hiezu dienenden Vorrichtungen sind äusserst einfacher Art und werden vom Redner schematisch erläutert.

Was die zur Herstellung des Calciumcarbids in grossem Maassstabe erforderlichen Kraftanlagen betrifft, so sind selbe naturgemäss von bedeutendem Umfange und wenn auch theilweise Naturkräfte in Frage kommen, so wird man doch an grosse Dampfmaschinen-Anlagen denken müssen. Um beispielsweise das Leuchtgas in Wien auf eine Lichtstärke von etwa 45 Kerzen zu bringen, wäre eine elektrische Centrale von 24.000 *HP* erforderlich.

Sehr interessant ist der Vergleich des Nutzeffectes bei der Herstellung des Acetylen gegenüber der Verwendung des Glühlichtes. Während, wie früher erwähnt, mit einer Pferdekraftstunde 150 Liter Acetylen mit einem Lichtwerthe von 250 Stundenkerzen erzeugt werden können, wird die gleiche Kraft in einer elektrischen Centrale unter günstigen Verhältnissen 600 Watt beim Consumenten liefern, welche bei der Benutzung 3-wattiger Glühlampen eine Lichtmenge von rund 200 Stundenkerzen entsprechen, so dass hiernach im Principe, abgesehen von den commerciellen Fragen, nur mit Rücksicht auf die Energie-Umformung, das Acetylen dem Glühlichte überlegen erscheint. Jedenfalls ist es im hohen Grade interessant, dass, während wir den jüngsten Fortschritt der Gastechnik, den Auerbrenner, nur indirect der Concurrenz des elektrischen Lichtes verdanken, nun in der allerjüngsten Zeit die Elektrotechnik direct einschneidend in die Gasfabrikation selbst eingreift. Ebenso wenig wie seinerzeit die Erfindung des Auerbrenners die Entwicklung der elektrischen Beleuchtung gehemmt hat, ist dies durch die Erfindung des Calciumcarbids zu befürchten, im Gegentheile, es steht zu erwarten, dass selbe dazu dienen wird, ein gemeinsames Arbeiten der Gas- und Elektrotechniker zur Befriedigung des Licht- und Kraftbedürfnisses zu bewirken.

Schliesslich zeigt der Redner an einem kleinen Quantum Calciumcarbid, welches er der Liebenswürdigkeit des Herrn Geheimrath S l a b y, Charlottenburg, verdankt, in einfachster Weise die Bereitung des Acetylens und das dadurch erzeugte, besonders schön gefärbte, ruhige Licht.

14. M ä r z. — Revisions-Comité.

19. M ä r z. — Ausschusssitzung.

20. M ä r z. — Sitzung des Regulativ-Comité.

Neue Mitglieder.

Auf Grund statutenmässiger Aufnahme traten dem Vereine die nachstehend genannten Herren als o r d e n t l i c h e Mitglieder bei:

F u c h s Josef, Kaufmann, Leitmeritz.

M a c h a t a Johann, k. k. Bauadjunct, Pilsen.

B a r t h Friedrich, k. k. Bauadjunct, Wien.

E i s n e r Robert, kais. Rath, Director der österr. Eisenb.-Verkehrs-Anstalt, Wien.

M u r g a s Josef, röm.-kath. Geistlicher, Chrenócz, Ungarn.

P á t e r Árpád, Chef des Telegraphen-Bureau des k. und k. Generalstabes, Wien.

B o l t z m a n n, Dr. Ludwig, k. k. Hofrath, Univers.-Professor, Wien.

B ö n i n g e r Moriz Heinrich, Ingenieur, Wien.

B r z á k Johann Leo, Braumeister, Beuthen, Pr. Schlesien.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 15. April 1895. Heft VIII.

ABHANDLUNGEN.

Ueber Analogien zwischen hydraulischen und elektrischen Erscheinungen.

(Auszug aus dem Aufsatze von G. Claude: „Les analogies hydrauliques comme mode de compréhension des phénomènes électriques," Annales Télégraphiques, Tome XXI 1894.)

(Fortsetzung und Schluss.)

Ein ganz analoger Vorgang findet im Condensator statt: das Aequivalent der Membrane ist das Dielektricum. In der That spielt die Natur der Elektroden bei einem Condensator die nebensächliche Rolle, während der Werth der Capacität in erster Linie von der Beschaffenheit des Dielektricums abhängt. Durch den classischen Versuch mit der Leydnerflasche mit beweglichen Belegungen wurde nachgewiesen, dass die Ladung sich im Dielektricum ansammelt. Ein weiterer Beweis für die Analogie ist die bekannte Thatsache, dass das Dielektricum bei hohen Spannungen durchgeschlagen wird, ebenso wie auch die Membrane des Gefässes C bei zu grossen Niveaudifferenzen reissen kann. Erwähnenswerth ist noch, dass die Ladung des Condensators in einer Aufspeicherung von Energie und nicht von Elektricitätsmenge besteht und dass diese Aufspeicherung bedingt ist durch eine infolge des Ladungsstromes bewirkte Aenderung des Molecularzustandes im Dielektricum. Die Formel $W = \frac{1}{2} Q . E$ ergibt die in einem Condensator angesammelte Energie durch das halbe Product aus E. M. K. und der nach dem Condensator versetzten, aber nicht in demselben eingeschlossenen Elektricitätsmenge.

In ähnlicher Weise wird man mehrere hintereinander oder parallel geschaltete Condensatoren etc. durch hydraulische Anordnungen versinnlichen können.

II. Wechselstrom.

Gehen wir zum Studium einiger Erscheinungen über, welche der Wechselstrom bietet. Hier handelt es sich vorerst darum, das hydraulische Analogon für eine periodische E. M. K. zu finden.

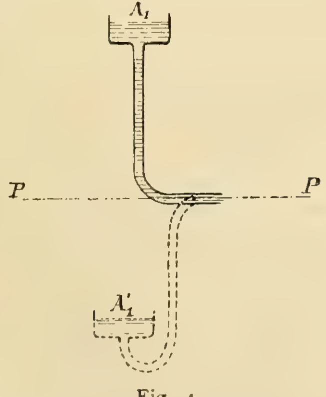


Fig. 4.

Zu diesem Zwecke werden wir ein mit Flüssigkeit gefülltes Gefäss A vertical und symmetrisch gegen eine Horizontalebene $P P$, welche wir als

Ursprung der Niveaudifferenzen annehmen wollen, auf- und abbewegen und hiebei die Niveaudifferenzen oberhalb *P* mit +, jene unterhalb *P* mit — bezeichnen.

Um überdies diese Differenzen, den durch Wechselstrom-Generatoren erzeugten elektromotorischen Kräften analog, auch nach der Zeit mit hinreichender Annäherung dem Sinusgesetze folgen zu lassen, muss *A* an einer Feder aufgehängt werden, deren Länge von der gewünschten Frequenz abhängt.

a) Ohm'scher Widerstand.

Wenn das Gefäss *A* mit einem anderen offenen Gefässe *B*, in welchem der Flüssigkeitsspiegel in der Ebene *PP* liegt, durch eine dünne, flexible Röhre von geringer Länge verbunden ist, so entspricht die Röhre nach den vorangegangenen Bemerkungen einem Leiter von grossem Widerstand und sehr kleiner Selbstinduction, von welch' letzterer wir vorläufig gänzlich absehen wollen.

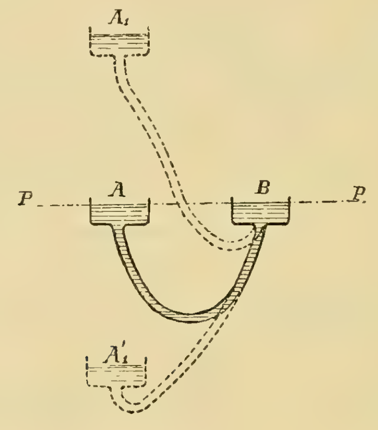


Fig. 5.

Angenommen, die Gefässe *A* und *B* befinden sich in gleicher Höhe. Wird *A* gehoben, so setzt sich die Flüssigkeit infolge der zunehmenden Niveaudifferenz sofort in Bewegung, es entsteht in der Röhre eine Strömung von *A* gegen *B*, deren Intensität in jedem Zeittheilchen um so grösser sein wird, je grösser der Höhenunterschied zwischen *A* und *B* in dem betreffenden Momente ist. Das Maximum der Stromstärke wird demnach unbedingt jenem Punkte A_1 entsprechen, wo dass Gefäss am höchsten Punkt der Bewegung angelangt ist. Ebenso wird beim Sinken des Gefässes die Niveaudifferenz und gleichzeitig der von *A* gegen *B* gerichtete Strom abnehmen, bis beide Grössen im Punkte *A* = Null werden.

Während des zweiten Theiles der Periode, während der Bewegung von *A* nach A'_1 und zurück werden sich dieselben Vorgänge, jedoch in entgegengesetztem Sinne wiederholen. Wird sonach von der Trägheit der Masse abgesehen, so folgt die Stromstärke genau den Variationen der Niveaudifferenz, d. h. Stromstärke und Niveaudifferenz werden in der Phase übereinstimmen.

Dies entspricht in der Lehre vom Wechselstrom dem Satze, dass eine periodische E. M. K. in einem Leiter von selbstinductionslosem Widerstande mit der Intensität in der Phase übereinstimmt, dass die augenblicklich vorhandene Intensität *J* gleich ist dem Quotienten E. M. K. durch den Ohm'schen Widerstand *R* des Stromkreises.

b) Ohm'scher Widerstand mit Selbstinduction

Besprechen wir nun den Einfluss der Trägheit, welcher ja doch nur theoretisch vernachlässigt werden kann und denken wir uns in dieser Absicht die A und B verbindende Röhre lang und von grossem Querschnitt. Infolge der Trägheit wird die Bewegung der Flüssigkeit nicht mehr absolut genau der aufsteigenden Bewegung des Gefässes A folgen.

Wenn wir irgend eine Stellung während der Hebung, z. B. A_2, festhalten, so wird die Flüssigkeit daselbst noch nicht die dieser Höhe entsprechende Geschwindigkeit erlangt haben, mit anderen Worten, der Strom wird stets gegen die Niveaudifferenz zurückbleiben, u. zw. wird diese Verzögerung um so beträchtlicher werden, je schneller die Aufwärtsbewegung stattfindet. Wenn A am höchsten Punkte in A_1 angelangt ist, wird die Flüssigkeit noch nicht das Maximum der Geschwindigkeit erreicht haben, sondern vielmehr es erst erreichen, wenn A sich bereits nach abwärts, etwa nach A_3 bewegt hat. Die Verhältnisse liegen zu einfach, als dass die weiteren Vorgänge während der Bewegung von A nach abwärts bis A'_1 und zurück besprochen werden müssten. Durch Ueberlegung wird man zu folgenden Schlüssen gelangen:

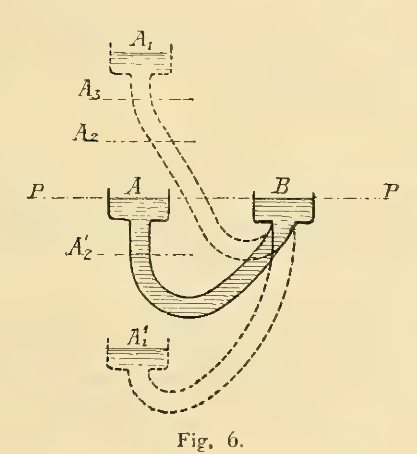


Fig. 6.

1. Die Intensität des Stromes wird in jedem Zeittheilchen kleiner sein, als der in dem betreffenden Augenblicke vorhandenen Niveaudifferenz entsprechen würde. Die Trägheit scheint demnach den der Bewegung entgegenwirkenden Widerstand zu erhöhen, um so mehr, je grösser die Masse ist und je rascher sich die Niveaudifferenzen ändern, u. zw. nicht nur während des veränderlichen Zustandes (wie bei constanter E. M. K.), sondern während der ganzen Dauer der Bewegung.

2. Zwischen Strom und Niveaudifferenz ist eine Phasenverschiebung vorhanden, u. zw. bleibt der Strom in der Phase um so mehr zurück, je schneller A oscillirt.

3. Der normale Zustand wird sich nicht augenblicklich einstellen, sondern es wird ein veränderlicher Zustand vorangehen, in welchem die Phasenverzögerung und die Stromstärke ihre normalen Werthe allmälig erlangen werden.

Es erübrigt nur noch nachzuweisen, dass die Verzögerung nicht beliebig gesteigert werden kann durch Zunahme der Periodenzahl oder Herabminderung der Wandreibung, sondern dass das überhaupt erreichbare Maximum eine viertel Periode beträgt. Nehmen wir zu diesem Behufe an, dass die Röhre von so grossem Querschnitt sei, dass wir den Widerstand der Reibung vernachlässigen können, dann wird selbst die geringste

Niveaudifferenz genügen, um eine sehr grosse Masse in Bewegung zu setzen (die Geschwindigkeit, $\sqrt{2gh}$, wird zwar klein, trotzdem aber das Gewicht der in der Zeiteinheit durch den grossen Querschnitt fliessenden Quantität gross sein); vorausgesetzt, die Verzögerung in diesem Falle entspreche genau einer viertel Periode, d. h. der Strom sei Null in dem Moment, als sich das Gefäss im tiefsten Punkt A_1' befindet, so werden wir im Folgenden zu untersuchen haben, ob eine weitere Verzögerung des Stromes möglich ist.

Da der Strom in A_1' Null wird, in diesem Momente aber die Niveaudifferenz negativ ist, entsteht beim Heben des Gefässes ein Strom von B gegen A, welcher immer stärker wird, je höher A steigt, bis A in die Höhe von B gelangt ist. Unmöglich kann der Strom weiter ansteigen, wenn A seinen Ausgangspunkt überschreitet, weil sich in demselben Augenblick eine Strömung zu entwickeln beginnt, welche der herrschenden entgegengesetzt ist, und letztere sonach nur vermindern kann. Das Maximum der Stromstärke ist daher erreicht, wenn die Niveaudifferenz Null geworden, was einem Phasenunterschied von einer viertel Periode entspricht.

Die Selbstinduction in einem Stromkreise wird zur Folge haben:

1. Eine scheinbare Vergrösserung des Widerstandes, abhängig von der Frequenz und der Selbstinduction

$$R_1 = \sqrt{R^2 + w^2 L^2}$$

2. Eine Phasenverzögerung der Stromintensität um in Maximum 90°, welche um so grösser sein wird, je grösser Frequenz und Selbstinduction und je kleiner der Ohm'sche Widerstand ist

$$tg\,\varphi = \frac{w\,L}{R}.$$

Auch hier wird der normale Zustand erst allmälig sich einstellen.

c) Ohm'scher Widerstand mit Capacität.

Das nach Obigem den Condensator darstellende Gefäss C sei mit A durch eine flexible, hinreichend weite, aber sehr kurze Röhre verbunden, bei welcher wir sowohl die Wandreibung, als auch die Trägheit unberücksichtigt lassen können. Heben wir das Gefäss A, so setzt sich die Flüssigkeit in Bewegung und spannt allmälig die Membrane. Da von der Trägheit und vorläufig auch von den Reibungswiderständen abgesehen wird, wächst die Spannung der Membrane fast proportional mit der Niveaudifferenz. Wenn das Gefäss A dem höchsten Punkte seiner Bewegung nahekömmt und seine Geschwindigkeit sich vermindert, wird der Strom schwächer und endlich Null werden, sobald A in A_1 angekommen und sonach das Gleichgewicht zwischen dem Druck der Flüssigkeitssäule und der Spannung der Membrane hergestellt ist, d. h. wenn die Niveaudifferenz am grössten, ist der Strom gleich Null.

Senken wir das Gefäss, so wird die Gegenspannung der Membrane das Uebergewicht erlangen. Wiewohl die Niveaudifferenz noch immer positiv ist, ändert der Strom seine Richtung. Letzterer wird den Maximalwerth erreichen, wenn das Gefäss A an seinem Ausgangspunkt angekommen, die Niveaudifferenz Null geworden ist, der Niveaudifferenz sonach um eine viertel Periode voreilen.

Die Betrachtung dieses vereinfachten Falles erleichtert wesentlich das Verständniss für die complicirteren Verhältnisse, wenn nämlich die

Röhre sehr eng und infolge dessen die Membrane durch die Reibungswiderstände in ihren freien Schwingungen gehemmt ist.

Wenn A am Scheitel A_1 angelangt ist, wird die Spannung der Membrane geringer sein, als es die Niveaudifferenz allein bedingen würde, u. zw. um so geringer, je rascher die periodische Bewegung erfolgt ist. Der Strom wird der Niveaudifferenz um so weniger voreilen, je grösser Wandreibung und Periodenzahl wird.

Das Reservoir C, welches bei constanter Niveaudifferenz den Durchgang des Stromes vollkommen hemmen würde, stellt bei alternirender Niveaudifferenz keinen unendlich grossen Widerstand mehr dar, sondern wirkt als ein Widerstand, welcher um so grösser wird, je kleiner die Oberfläche der Membrane, je kleiner sonach die Capacität wird.

Diese Erwägungen führen hinsichtlich der Wirkung von Capacität und Widerstand bei Wechselströmen zu nachstehenden Schlüssen.

1. Wird ein Condensator mit einem Widerstand hintereinander geschaltet, so erzeugt eine periodische E. M. K. einen Wechselstrom; der scheinbare Widerstand des Condensators wächst mit der Abnahme von Capacität und Periodenzahl

$$R_1 = \sqrt{R^2 + \frac{1}{w^2 C^2}}.$$

Fig. 7.

2. Die Stromstärke eilt in der Phase der E. M. K. um so mehr vor, je kleiner Frequenz, Widerstand und Capacität werden. Der Phasenunterschied beträgt im Maximum 90^0.

$$tg\,\varphi = \frac{1}{w\,C\,.\,R}.$$

3. Der Strom wird nicht sofort den normalen Stand erreichen, sondern es wird ein allmäliger Uebergang stattfinden.

d) Selbstinduction und Capacität parallel geschaltet.

Dieser Fall ist verhältnissmässig einfach, da jeder Zweig sich so verhält, als ob er für sich allein bestünde und es nur mehr darauf ankommen wird, die resultirende Wirkung beider Zweige zu ermitteln. Betrachten wir zunächst den schon früher als möglich erkannten Fall, dass in dem Zweige T eine Phasenverzögerung, in dem Zweige C ein Voreilen des Stromes um je eine viertel Periode stattfinde.

Nach einer gewissen Zahl von z. B. dem Sinusgesetze folgenden Oscillationen des Gefässes A, wenn der normale Zustand erreicht ist, ist das Gefäss im höchsten Punkte A_1 angelangt, der Strom in T und in C ist Null, die Spannung der Membrane dagegen am grössten. Selbstverständlich wird im selben Momente auch zwischen M und B kein Strom vorhanden sein. Beginnt das Gefäss A sich zu senken, so setzt sich die Flüssigkeit in T von A gegen M in Bewegung. Gleichzeitig wird aber durch die zur Wirkung gelangende Spannung der Membrane in C ein aufwärts gerichteter Strom entstehen, welcher die Flüssigkeit in T ansaugt. Der Strom zwischen M und B wird demnach der Differenz der Ströme in T und C gleich sein. Es kann geschehen, dass die Wirkungen von C und T gleich sind, in welchem Falle der resultirende Strom gleich Null wird. Wenn diese Beziehung bei einer gewissen Stellung A_2 besteht, kann sie auch in einer beliebigen anderen Stellung bestehen, denn wir wissen, dass die Ströme in T und C, von der Richtung abgesehen, demselben Gesetze folgen; dann wird in jedem Zeitmomente der Strom in T gleich, aber entgegengesetzt jenem in C, der resultirende Strom zwischen M und B Null, der scheinbare Widerstand der Combination unendlich gross sein.

Bei constanter Niveaudifferenz wird, wenn der Widerstand in T vernachlässigt werden kann, die Intensität unendlich gross werden. Daraus folgt, dass die Wirkung der Trägheit durch jene der Capacität nur für Oscillationen von bestimmter Periodenzahl compensirt werden kann. Sind

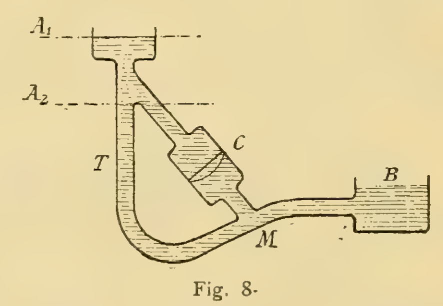


Fig. 8.

die Schwingungen zu langsam, so wird stets der Strom in T vorherrschen, sind sie zu schnell, so wird der Strom in T sehr schwach sein und nie jenen in C aufheben können.

Im elektrischen Sinne ergibt sich daraus Folgendes:

Wenn eine dem Sinusgesetze gemäss alternirende E. M. K. in einem aus parallel geschalteter Capacität und Selbstinduction bestehenden Stromkreise thätig ist, wird der resultirende Strom gleich der Differenz der Stromintensitäten in den einzelnen Zweigen, weil dieselben stets von entgegengesetztem Zeichen sind. Wenn aber ausserdem die Beziehung zwischen Capacität, Selbstinduction und Frequenz $w^2 . L . C = 1$ besteht, die Intensitäten sonach nicht nur dem Zeichen nach entgegengesetzt, sondern auch dem absoluten Werthe nach gleich sind, wird die Intensität des resultirenden Ladungsstromes gleich Null, bezw. der scheinbare Widerstand unendlich gross.

e) Selbstinduction und Capacität in Serie geschaltet.

Verbinden wir das Gefäss A mit dem durch die Membrane untertheilten Gefäss C durch eine lange und weite Röhre T, in welcher die Trägheit der Masse gross, die Wandreibung jedoch unbedeutend ist, so lässt sich zunächst zeigen, dass wenn das Gefäss vorerst in einer bestimmten Lage erhalten und der Hahn R rasch geöffnet wird, in der Röhre ein oscillirender Strom entstehen wird, dass die Schwingungszahl dieser

Oscillationen abhängig von der Capacität, von der in Bewegung befindlichen Masse und der Wandreibung, unabhängig dagegen von der Druckhöhe wird. Nach Oeffnen des Hahnes bewegt sich die Flüssigkeit von A nach C und spannt die Membrane so lange, bis Gleichgewicht zwischen der Spannung und der Niveaudifferenz herrscht. Aber in diesem Momente, wo die Flüssigkeit in rascher Bewegung begriffen ist, kann die Bewegung nicht plötzlich aufhören. Infolge der lebendigen Kraft wird die Flüssigkeit noch weiter in C eindringen und die Membrane um ein Geringes überspannen.

Ist endlich die Flüssigkeit zum Stillstand gekommen, so wird das Uebermaass der Spannung in der Membrane zur Geltung gelangen und die Flüssigkeit gegen A zurücktreiben. Auf diese Weise entsteht eine oscillirende Bewegung in der Röhre, deren Amplituden langsam abnehmen werden, bis die Widerstände in T die gesammte in Thätigkeit befindliche Energie aufgezehrt haben werden, was theoretisch nur nach unendlich vielen Oscillationen eintreten kann. Das Analogon für diesen Versuch finden wir in der sonderbaren Erscheinung der durch Wechselwirkung von Capacität und Selbstinduction entstehenden elektrischen Oscillationen, nur mit dem Unterschied, dass beim hydraulischen Experimente wenige, beim elektrischen Versuch möglicherweise Millionen von Schwingungen per Secunde auftreten werden.

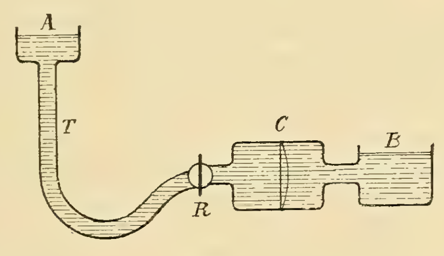


Fig. 9.

Wenn weiters das Gefäss A in pendelnde Bewegung versetzt wird, und wenn die Periode dieser Bewegung genau gleich jener der eben erwähnten Oscillationen angenommen wird, dann wird sich die Amplitude der Flüssigkeitsbewegung graduell bis zu einer gewissen Grenze vergrössern, welche erreicht sein wird, sobald die zur Ueberwindung der Reibungswiderstände während einer Oscillation aufgewendeten Energie gleich jener, welche der Kraftquelle innerhalb desselben Zeitraumes entnommen wird, geworden ist. Die Amplituden werden in's Unendliche zunehmen, wenn keine der Flüssigkeitsbewegung entgegenwirkende Widerstände vorhanden sind.

Bei alternirender Niveaudifferenz wird sonach die Trägheit wie die Capacität, jede für sich allein, den scheinbaren Widerstand erhöhen; in geeigneter Art combinirt, werden sich beide Grössen neutralisiren. Man erkennt aber auch, dass die Spannung der Membrane mit der Amplitude wächst und selbst unendlich mal grösseren Niveaudifferenzen entsprechen kann, als jene ist, von welcher die Stärke des Stromes abhängt.

Bezüglich der Phase ist ersichtlich, dass die Maxima des Stromes und der Niveaudifferenz gleichzeitig eintreten, sonach Phasenübereinstimmung besteht. Dieser Fall wird bei Hintereinanderschaltung von Selbstinduction und Capacität bei verschwindend kleinem Ohm'schen Widerstand und unter dem Einflusse einer alternirenden Potentialdifferenz eintreten, wenn die bekannte Bedingung $w^2 L \,.\, C = 1$ eingehalten erscheint. Es wird dann der scheinbare Widerstand gleich Null, die Intensität unendlich gross werden. Intensität und Potentialdifferenz werden in der Phase übereinstimmen.

Die vorstehenden Beispiele zeigen zur Genüge, in welchem Maasse die Analogien aus dem Gebiete der Hydraulik geeignet sind, selbst complicirte elektrische Erscheinungen verständlich zu machen. Hauptsächlich ist es aber das Experiment, welches überzeugend wird; durch dasselbe kann man sich nicht allein Rechenschaft über die Erscheinung selbst geben, Gewissheit darüber, dass sich die Vorgänge nur so und nicht anders abspielen können, erlangen, man wird hiedurch auch den Einfluss der einzelnen, die Erscheinung bewirkenden Ursachen leichter erkennen.

Bh.

Die Elektricitätswerke der Budapester Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft.

Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein in Wien am 6. Februar 1895 von ETIENNE DE FODOR, Betriebsleiter der obigen Gesellschaft.

(Fortsetzung.)

Die Neigung des Rostes ist dieselbe wie jene der Rohre; die Gesammtrostfläche beträgt 2·7 m^2 oder $^1/_{65}$ der Heizfläche, die freie Rostfläche beträgt circa 45% derselben.

Die Rauchgase bestreichen das Rohrsystem in verticaler Richtung in vier Windungen. Der Oberkessel wird von den Feuergasen nicht berührt, und ist mit Korksteinplatten isolirt. In dem Oberkessel befindet sich eine Wasserabscheide-Vorrichtung, welche aus einem viereckigen, vorne offenen Kasten, einem Wasserableitungsrohr und einem Dampfrohre besteht. Der Kasten, dessen Boden durchlöchert ist, ist im Dampfraume gelagert. Das vorne aus dem Rohrsystem aufsteigende Dampf- und Wassergemisch ergiesst sich in diesen Kasten, nachdem der grösste Theil des Wassers schon früher durch das am Boden des Oberkessels angebrachte Wasserleitungsrohr abgelaufen ist; das im Kasten befindliche Wasser aber läuft durch den löcherigen Boden ab. Der Dampf strömt durch den vorne offenen Kasten in den Dampfraum des Oberkessels, an dessen oberster Stelle, der ganzen Länge nach, ein horizontales, geschlossenes, auf der obern Seite perforirtes Rohr hängt, durch welches der trockene Dampf zum Dampfventil gelangt.

Das ganze System wird im Oberkessel gespeist, und zwar ergiesst sich das Speisewasser auf einen eingehängten Speiseteller, auf welchem es sich vertheilt und die hohe Temperatur des Oberkessels annimmt, wodurch die festen Theile des Speisewassers gleich im Oberkessel ausgeschieden werden, sich an dessen Boden ablagern, und durch die Wassercirculation nach dem Schlammsammler gebracht werden, von wo sie zeitweilig ausgeblasen werden.

Damit der Schlamm nicht in das Rohrsystem gelangen könne, ist ein Schlammfänger hinter dem Schlammsammler angebracht.

Die Kessel sollen bei normaler Belastung pro Kilogramm Kohle (welche einen Heizwerth von mindestens 6800 Calorien besitzt) 7·8 *kg* trockenen Dampf, ausserdem pro Quadratmeter wasserberührter Heizfläche und pro Stunde (bei einer Speisetemperatur von 35° C.) normal 11 und maximal 15 *kg* trockenen Dampfes liefern. In beiden Fällen soll die Spannung des Dampfes 11 Atmosphären betragen.

Verdampfungsversuche haben mit diesen Kesseln noch nicht stattgefunden.

Zur Anlage gehören noch zwei Locomobilen, von der Firma R. Wolf in Magdeburg-Buckau, welche für einen Arbeitsüberdruck von

sieben Atmosphären gebaut sind. Die Kessel derselben bestehen aus einem ausziehbaren Röhrensystem von 130 Heizröhren von je $63^1/_2$ *mm* äusseren Durchmesser. Die Kessellänge beträgt 5000 *mm*, der mittlere Durchmesser 1856 *mm*, der Durchmesser der Feuerbüchse 1250 *mm*, die Heizfläche jedes Kessels 80 m^2, die Rostfläche 1·5 m^2.

Die Kessel sind mit einem doppelten Wärmeschutzmantel umgeben. Der über der Rauchkammer angebrachte eiserne Schornstein hat eine lichte Weite von 500 *mm* und eine Höhe von 15 *m*. Die Rauchkammer kann nach Oeffnung einer Anschlussklappe besichtigt werden.

Garantirt war, dass bei Verfeuerung von Kohlen, welche einen Mindestheizwerth von 6000 Calorien besitzen, sich der Kohlenverbrauch per Indicatorpferd und Stunde im normalen Betriebe auf 1·15 *kg* stellen werde.

Die Abnahme-Versuche ergaben:

Beanspruchung der beiden Locomobilen 229 *PS* effectiv.

Kohlenverbrauch beider Locomobilen in 6 Stunden 1483 *kg* zusammen.

Es wurden per Kilogramm Kohle erzeugt:

Am Schaltbrett der Primärstation 600 Wattstunden.

„ „ „ Vertheilungsstation 485 Wattstunden.

Verdampfte Wassermenge in beiden Locomobilen 10.648 *kg*.

Verdampfungsfähigkeit der Locomobilkessel $\frac{10648}{1483} = 7{\cdot}18$.

Heizwerth der verbrannten Kohlen 7428 Calorien.

Mittlere Dampfspannung 6·82 Atmosphären.

Beanspruchung der Locomobilkessel pro Quadratm. Heizfläche 11·1 *kg*.

Kohlenverbrauch pro eff. *PS* und Stunde 1·08 *kg*.

Die gegen die garantirte erzielte Mehrleistung kann auf mindestens $20^0/_0$ geschätzt werden, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass die verfeuerte Kohle einen beträchtlich höheren Heizwerth hatte, als vom Unternehmer gefordert wurde.

Zur Lagerung der Kohle dient ein in fünf gesonderte Räume aufgetheilter Schuppen von 120 m^2 Grundfläche, aus welchem ein Geleise direct ins Kesselhaus führt. Die den Kesseln zugebrachte Kohle wird auf einer im Geleise eingeschalteten Waage gewogen, ebenso werden auch täglich die Rückstände an Schlacke und Asche abgewogen.

Die verfeuerte Kohle war zum grössten Theile Ostrauer Nuss- und Würfelkohle, in geringen Quantitäten wurden Ostrauer Kleinkohle, schlesische Georgs- und I[a] Wildensteinssegner-Kohle verwendet.

Im Keller befindet sich ein schmales Geleise für die Aschen-Abfuhr, welches nach einem Aschen-Aufzug führt.

Zum Vorwärmen des Speisewassers dient eine im Speisewasser-Bassin gelagerte Heizschlange, in welche die Auspuffleitungen der Speisepumpen und einer kleinen 35pferdigen Dampfmaschine einmünden.

Die Kessel lieferten im Durchschnitt Dampf von 11 Atmosphären. Sie wurden mit 7—8 Atmosphären abgestellt und am nächsten Tag bei noch 6—7 Atmosphären wieder angeheizt. Trotz der grossen Beanspruchung in den Wintermonaten wurde der Kesselbetrieb täglich mit einer Arbeitsschicht durchgeführt.

Besondere Erwähnung verdient der Schornstein. Derselbe hat eine Höhe von 37 *m*; der obere lichte Durchmesser beträgt 2·50 *m*, der untere lichte Durchmesser 3·40 *m*. Die unterste Wandstärke beträgt blos 50 *cm*; die oberste 21 *cm*. Der Schornstein ist aus Radialformsteinen gebaut, als Bindemittel dient guter, fester Kalkmörtel, mit Zusatz von Prima-Portland-Cement, im Mischungsverhältniss 1 : 2 : 5, unter Ausglättung der äusseren Mauerfugen.

Im Innern selbst erhielten die Mauerwände ganz schwachen Verputz; gerade so viel, dass auch hier die Mörtelfugen vollkommen ausgeglättet erscheinen, da stärkerer Mauerputz infolge der nie gleichmässigen, stets wechselnden Temperaturen der aufsteigenden Rauchgase abfallen müsste. Der Verband im Mauerwerk ist ein sehr inniger, und werden infolge des Umstandes, dass die Form- resp. Radialsteine für alle Lagen genau passend angefertigt sind, und die Steine deshalb nicht zu behauen sind, die Lager- und Stossfugen sehr enge, was wieder dazu beiträgt, die Festigkeit des Mauerwerkes selbst zu erhöhen, und gewinnt hierdurch auch das Aeussere des Schornsteins eine schöne, glatte Ansichtsfläche.

Der Aufbau erfolgte von innen aus, mit beweglichen, verstellbaren Krahnen, auf zwischen den Fugen quer durchgelegten Rüsteisen und wurden während des Aufbaues des Mauerwerks die Steigeisen in der ganzen Höhe des Kamins mit Abständen von 30—40 *cm* mit eingemauert.

Der Schornstein wurde ausgeführt von dem Baumeister Jos. Houzer in Nürnberg. Die Festigkeitsberechnung ergab:

Grösste auftretende Druckspannung . 6·45 *kg* pro cm^2;
„ Zugspannung . . . . . . 0·33 „ „ „

Ferner ergab sich eine circa dreifache Sicherheit gegen Umsturz des Kamins.

Die unerwartet rasche Zunahme der Anschlüsse an das Leitungsnetz, welche im letzten Quartale des verflossenen Betriebsjahres eintrat, und eine kaum zu bewältigende Consumzunahme im Gefolge hatte, stellte auch an die Kessel ziemliche Anforderungen.

Die Beanspruchung der Kessel betrug im letzten Quartale durchschnittlich:

bei	Kessel	I	22	Betriebstage	monatlich	und	13·7	Stunden	per	Betriebstag;
„	„	II	21	„	„	„	13·5	„	„	„
„	„	III	21	„	„	„	14·4	„	„	„
„	„	IV	24	„	„	„	14·7	„	„	„
„	„	V	24	„	„	„	14·8	„	„	„

Die Kessel wiesen ihre längste Stundenzahl im December auf, wo sie manchmal 15 Stunden täglich im Betriebe waren, die geringste im Monate Juli, wo ihre Betriebszeit auf $4^1/_2$ Stunden täglich herunterging.

Die verfeuerte Kohle ergab durchschnittlich 6·7% Verluste an Schlacke und 2·7% an Asche. Zum Anheizen wurde ungefähr 11% der gesammten verbrauchten Kohle verwendet.

Die Pumpen-Anlage.

Die Pumpen-Anlage zerfällt in drei Theile:

I. In die Kesselspeise-Pumpen;

II. in die Pumpen für die Condensations-Anlage und

III. in die Pumpen zur Beschaffung des nöthigen Frischwassers.

I. Kesselspeisung. Das zur Speisung des Kessels dienende Wasser befindet sich in dem sogenannten Reinwasser-Bassin, in welchem auch eine Heizschlange lagert, durch welches der Auspuff der Speisepumpen strömt. Aus dem Reinwasser-Bassin wird das Speisewasser entweder direct, oder auf dem Umweg über einen Worthington'schen Wassermesser von Worthington'schen Dampf-Speisepumpen angezogen und in die Kessel gedrückt. Es sind drei solcher Pumpen vorhanden, welche zu einer Batterie vereinigt, im Kesselhause selbst aufgestellt sind. Eine jede dieser Pumpen reicht für drei gleichzeitig im Betrieb befindliche, voll beanspruchte Kessel reichlich aus, und ist demzufolge genügende Reserve vorhanden.

Der Wassermesser besteht aus zwei parallel neben einander liegenden Plungern, welche genau in Führungsringe eingepasst sind. Das Wasser tritt unter Druck in die Wasserkammern ein und wirkt alternirend auf das eine oder das andere Ende der Plunger, wodurch die Verbindung mit der Ausströmung hergestellt wird. Der Hub der beiden Plunger ist ebenfalls alternirend, und ist einer derselben mit einem Hebel verbunden, welcher das Zählwerk bethätigt.

Das Speisewasser wird dem Rohwasser-Bassin mittelst einer kleinen Worthington-Dampfpumpe entnommen und gelangt in einen Dervaux-schen automatischen Wasserreinigungs-Apparat (mit beständig arbeitendem Kalksättiger und Klärbehälter), welcher das Wasser mittelst Kalkmilch und Sodalösung weich macht und zugleich filtrirt. Die Leistung dieses Apparates beträgt 8500 *l* stündlich.

Die Reinigung vollzieht sich in folgender Weise: Das Rohwasser strömt in einen am obersten Theil des Apparates angebrachten Vertheilungs-Apparat, von welchem aus Abzweigungen nach dem Kalk-Saturateur und nach dem Sodareservoir gehen, während die Hauptmenge des Rohwassers in den Klärcylinder gelangt, in welch' letzterem sich das saturirte Kalkwasser und die Sodalösung mit dem Rohwasser vermischen. Im unteren Theile des Klärbehälters befindet sich ein Filter, welcher den Zweck hat, die im Wasser suspendirten, amorphen Bestandtheile in demselben zurückzuhalten.

Der Kalk-Saturateur, welcher getrennt vom Klärcylinder steht, ist ein unten kegelförmig zulaufendes Gefäss, an dessen oberem Theile sich der aus perforirtem Blech bestehende Kalkbehälter befindet, welcher täglich mit einer frischen Dosis ungelöschten Kalkes gefüllt wird. Der Kalk fällt infolge öfteren Umrührens in den spitzen Boden des Saturateurs, von wo er durch das zuströmende Rohwasser aufgewirbelt wird, während das saturirte Wasser nach oben aufsteigt und durch kegelförmige Stromtheiler ziehend, in den Klärbehältern abfliesst. Das Kalkwasser gelangt im oberen Theile des Klärbehälters, im sogenannten Reactionsraum, mit dem Rohwasser und der Sodalösung in Vermischung, und hier vollzieht sich der chemische Process, welcher das Kessel-Speisewasser auf 6—7 französische (= 4—5 deutsche) Härtegrade bringen soll. Das weich gewordene schlammige Wasser gelangt durch conische Stromtheiler in ein gemeinsames Steige- und Sammelrohr und von hier in der aus gewöhnlichen Hobelspänen bestehenden Filter, von wo es in das Reinwasser-Bassin abfliesst.

II. Condensations-Anlage. Von den Dampfmaschinen führt eine in den Kellerräumen befindliche gemeinsame Ausguss-Leitung nach dem sogenannten Ausguss-Bassin. Dasselbe besteht aus drei Räumen, welche durch mit Blechfilter verkleidete Communicationsthüren mit einander in Verbindung stehen, und welche den Zweck haben, die Bewegung des einströmenden Wassers abzudämpfen, so dass sich das mitgerissene Oel auf dem Wasserspiegel abscheiden kann. Das Ausguss-Bassin selbst steht durch communicirende Röhren mit dem Gradirwerks-Bassin und dem Rohrwasser-Bassin in Verbindung, so dass alle drei eventuell zu einem gemeinsamen Zwecke benützt werden können.

Die hauptsächlichste Bestimmung des Ausguss-Bassins ist aber, die für die Injections-Leitung der Condensations-Anlage nöthige Wassermenge abzugeben. Das Wasser wird aus dem Ausguss-Bassin auf ein Gradirwerk gepumpt, von wo es, in feinen Regen vertheilt, in das „Gradirwerks-Bassin" fällt, aus welchem es von der Injections-Leitung der Condensatoren angesogen wird.

(Fortsetzung folgt.)

Die elektrische Beleuchtungs-, Kraftübertragungs- und Eisenbahn-Anlage der Brauerei Zipf.

Ausgeführt von KREMENEZKY, MAYER & Co., Wien.

Anschliessend an den im Heft V erschienenen kurzen Artikel, geben wir im Folgenden eine ausführliche Beschreibung der interessanten elektrischen Anlagen in der Brauerei in Zipf.

Auf der Strecke der Kaiserin Elisabeth-Westbahn zwischen Wels und Salzburg ist die Bahnstation Redl-Zipf gelegen; schon von der Station aus ist die grosse Brauerei des Herrn Dr. Schaup mit den qualmenden Schornsteinen und dem schönen Walde im Hintergrunde sichtbar. In etwa 20 Minuten ist die mit allen Erfindungen und Verbesserungen der Neuzeit ganz modern eingerichtete Brauerei erreicht.

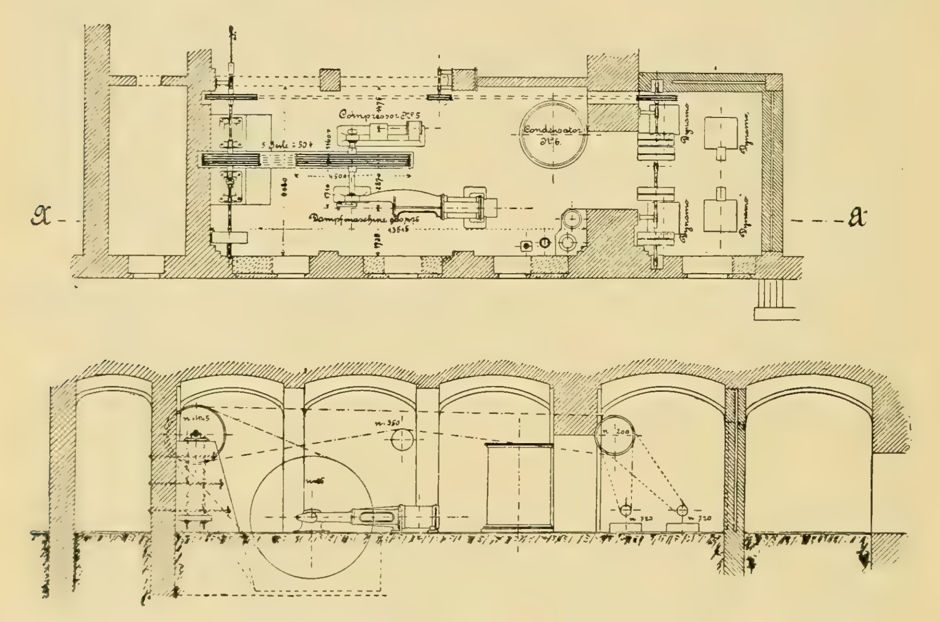


Fig. 1.

Vorstehende Fig. 1 zeigt uns das für die ganze Anlage ziemlich central gelegene Maschinenhaus im Grund- und Aufriss.

Wie daraus ersichtlich, sind vier Dynamomaschinen (System Kremenezky, Mayer & Co.) aufgestellt, von welchen zwei für die Beleuchtung und die anderen zwei für die Kraftübertragungs- und Bahnanlage Verwendung finden.

Die eine Lichtmaschine leistet bei 115 Volt 20.000 Watt und dient zur Beleuchtung während der Arbeitszeit; die zweite Lichtmaschine, welche bei 115 Volt 10.000 Watt leistet, dient für die Tag-, Nacht- und Nothbeleuchtung. Letztere lauft mit wechselnder Belastung ununterbrochen Tag und Nacht, während erstere nur zur Zeit des starken Lichtbedarfes einspringt.

Das Schaltbrett für die Beleuchtungsanlage enthält alle nöthigen Mess- und Regulirapparate, Erdschlussprüfer und Glockensignale, sowie eine Anzahl Gruppenausschalter, mit welch' letzteren es möglich ist, die einzelnen Gebäude direct vom Schaltbrette aus abzuschalten. Ebenso können die beiden Dynamos jede für sich oder auch parallel geschaltet gemeinsam das Netz speisen.

Montirt sind nahe an 1000 Glühlampen und 4 Bogenlampen, von denen 600 Glühlampen nebst den Bogenlampen gleichzeitig brennen können.

Die Freileitungen im Gesammtgewichte von circa $1^1/_2$ Tonnen blankem Kupfer sind alle durch Blitzschutzvorrichtungen genügend gesichert. Die isolirten Drähte und Kabel in einer Gesammtlänge von circa 25 *km* sind bei jeder Querschnittsänderung direct an der betreffenden Stelle mit Bleischutz versehen, so dass im Falle eines Kurzschlusses die betreffende Leitung sofort stromlos wird.

Hier kamen zum ersten Male die in Heft III vom 1. Februar beschriebenen, ganz aus Glas verfertigten Quecksilber-Ausschalter, zur Verwendung, welche aus der Fabrik der Firma Kremenezky, Mayer & Co. hervorgegangen sind und sich sehr gut bewährt haben. Die Vortheile derselben gegenüber den früher in Gebrauch befindlichen Ausschaltern mit Gummischläuchen sind wohl Jedermann bekannte. Abnützung hat sich bis heute, nach $1^1/_4$jährigem Betriebe, gar keine gezeigt, und da das Glas dem Eindringen der Feuchtigkeit genügend Widerstand leistet, bleiben diese Ausschalter überhaupt unverändert.

Lampen zum Ausleuchten der Fässer, zum Anspiessen, ähnlich den früheren Kerzenhaltern und zum Aufhängen auf den Fassrand wurden den Bedürfnissen entsprechend angefertigt und erfüllen diese den Zweck so vollkommen, dass jedwede Kerzenbeleuchtung wegfallen konnte. Das Vorurtheil der alten Braumeister: „ohne Kerzen kann man in einer Brauerei nicht sein“ ist hoffentlich endgiltig beseitigt.

Von den vier montirten Bogenlampen dienen zwei zur Hofbeleuchtung und zwei zur Festbeleuchtung des Saales im Restaurationsgebäude.

Der Spannungsverlust in den Leitungen beträgt circa 3·5%.

Die Treppenbeleuchtung kann von irgend einem Stockwerke aus, für das ganze Treppenhaus aus- oder eingeschaltet werden, um es recht bequem zu haben und möglichste Oekonomie im Kraftverbrauche zu erzielen. Wo das nicht der Fall ist, müssen Stiegenlampen immer brennen.

Aus Fig. 1 ist ersichtlich, dass ausser den zwei bereits beschriebenen Lichtmaschinen auch noch zwei bereits erwähnte Dynamomaschinen Aufstellung gefunden haben, welche zum Betriebe der Kraftanlage und der Eisenbahn dienen.

Jede Maschine leistet bei 500 Volt 20.000 Watt; es sind Compoundmaschinen mit 5% Uebercompoundirung.

Diese beiden Maschinen arbeiten ebenfalls auf ein gemeinsames Schaltbrett, das „Kraftübertragungs-Schaltbrett“, welches derart eingerichtet ist, dass jede Maschine für sich, aber auch beide parallel geschaltet arbeiten können. Die zwei bipolaren Kohlenausschalter gestatten jeden Betrieb von dem anderen vollständig zu trennen. Die Bleisicherungen sind mit einem aus hohem Widerstandsmateriale bestehenden Nebenschluss versehen, um das eventuelle Abschmelzen mit möglichst wenig Funkenbildung zu ermöglichen. Die zwei automatischen Ausschalter machen die Stromkreise sofort stromlos, sobald sich die Stromstärke über das zulässige Maximum steigert. Auch hier ist ein Draht im Nebenschluss angebracht, um am Quecksilber keine Funken auftreten zu lassen. Nach erfolgter Auslösung des Automaten verpufft der dünne Draht ohne merkliche Funkenbildung.

Die Mälzerei wurde früher mittelst langer unterirdischer Transmissionswelle und dreifach übersetzten Seiltransmissionen angetrieben. Was da für ein Nutzeffect herauskam, kann man sich wohl denken, jedesfalls nicht mehr als 30—40%.

Seilthurm und Seiltransmissionen sind gefallen und anstatt dessen führen zwei blanke Kupferdrähte von 5 *mm* Stärke in das Mälzereigebäude, welche den Strom zum Elektromotor führen. Derselbe leistet 25 eff. *HP*, der Spannungsverlust in der Leitung beträgt $1^{1}/_{2}{}^{0}/_{0}$ und der Nutzeffect von Dynamo- bis Motorwelle $79{\cdot}5{}^{0}/_{0}$.

Variationen in der Belastung des Motors haben nur eine sehr geringe Schwankung in der Tourenzahl zur Folge, weil der Motor als Nebenschlussmotor ausgeführt ist. Der Motor läuft zu Zeiten, wo die Mälzerei im Betriebe ist, Tag und Nacht und hat noch zu keinen Betriebsstörungen Anlass gegeben. (Anfangs konnte man sich nur schwer entschliessen, den Seilthurm niederzureissen, weil man noch nicht das richtige Vertrauen zu der modernen Arbeitsübertragung hatte; jetzt ist derselbe schon längst verschwunden.)

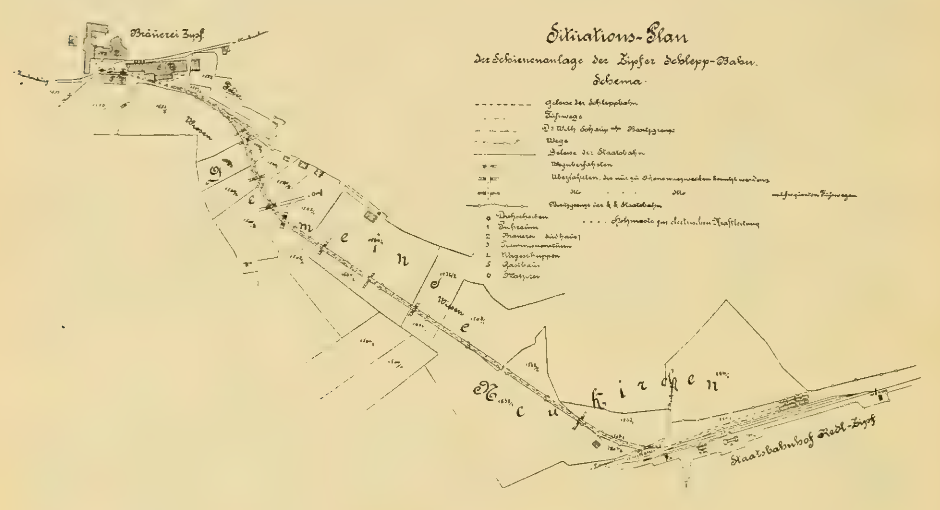


Fig. 2.

Nun wollen wir zur Beschreibung der Bahnanlage übergehen.

Der frühere Betrieb war ein animalischer und zwar mit Ochsen, daher ein sehr langsamer.

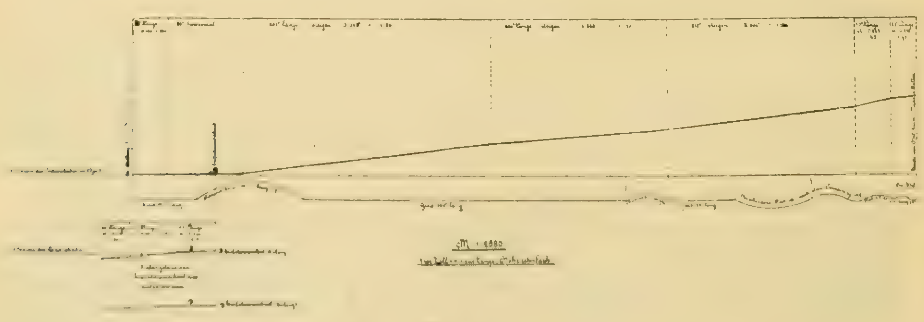


Fig. 3.

Aus Fig. 2 ist die Trace ersichtlich, welche eine einfache Länge von $1^{1}/_{2}$ *km* besitzt und mit den Nebengeleisen rund 2 *km* beträgt.

Die Steigungsverhältnisse und Krümmungsradien sind aus Fig. 3 ersichtlich. Die Schienen sind von der Form der gewöhnlichen Eisenbahnschienen, nur leichter.

Längs der Trace geht auf separaten Stangen die Staatstelegraphenleitung.

Die Bahn ist mit oberirdischer Stromzuführung versehen (Contactleitung, Trolleyleitung), welche auf kräftigen Masten mit Schmiedeeisen-Auslegern von Special-Eisenbahn-Isolatoren geführt ist.

Die Fig. 4 zeigt die Construction derselben ganz genau.

An starken Krümmungen sind die Maste noch extra versteift, beziehungsweise verankert, um den mehrere hundert Kilogramm betragenden Zug aushalten zu können.

In der Skizze sind die Isolatoren für die Signalleitung nicht enthalten. Diese Signalleitung dient dazu, um von der Brauerei nach der Station Redl-Zipf und nach der Kraftcentrale den Abgang eines Zuges bekannt zu geben, oder von der Station Redl-Zipf nach der Brauerei und Kraftcentrale zu signalisiren.

Die oberirdische Leitung selbst besteht aus 8 *mm* starkem, hartgezogenen Kupferbronzedraht, welcher in die Ohren der Special-Isolatoren

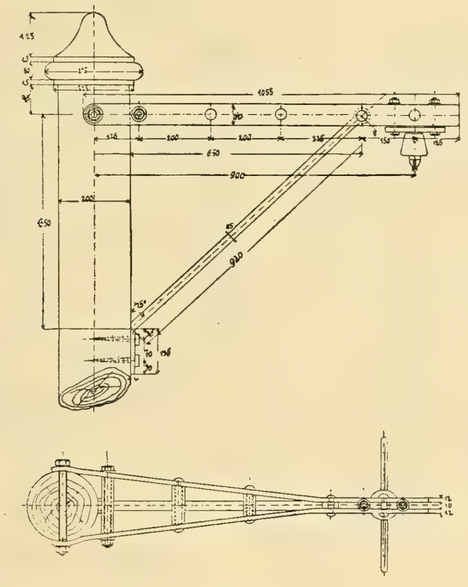


Fig. 4.

eingelöthet ist. Die Rückleitung des Stromes geschieht durch die Schienen, welche durch Kupferlaschen mit einander verbunden sind, um einen guten Contact zu sichern.

Die Aufgabe der für diese Bahn zu construirenden Lasten-Locomotive war folgende:

Es sollen zwei Rollwagen mit completer Belastung von je $3^1/_3$ *t* bei 10 *km* per Stunde in der durchschnittlichen Steigung von $^1/_{84}$ befördert werden, welche Geschwindigkeit sich in der Steigung $^1/_{48}$ bei gleichzeitiger Passirung von Curven entsprechend reduciren kann.

Der Kraftaufwand soll 12 elektr. *HP* nicht übersteigen.

Zuerst soll nun eine Beschreibung der Locomotive selbst folgen und später wird mittelst einer tabellarischen Zusammenstellung der praktischen Betriebsresultate gezeigt werden, wie man den obigen Anforderungen gerecht geworden ist.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, sieht die Locomotive einem gewöhnlichen Tramwaywaggon nicht unähnlich.

Der Motor derselben ist unten angebracht und hängt einerseits an der Achse, andererseits federnd an einem Querträger, so dass das Anlassen nicht ruckweise geschehen kann, sondern zuerst die Federn zusammendrückt, bevor die Bewegung erfolgt. Der Motor treibt mittelst einfacher Zahnradübersetzung die eine Locomotivachse an, während die andere Achse ihre Bewegung durch einen Kettenantrieb erhält.

Der Motor selbst (System Kremenezky, Mayer & Co.) ist ein wasser- und staubdicht abgeschlossener Serien-Motor vom 4poligen Eisen-

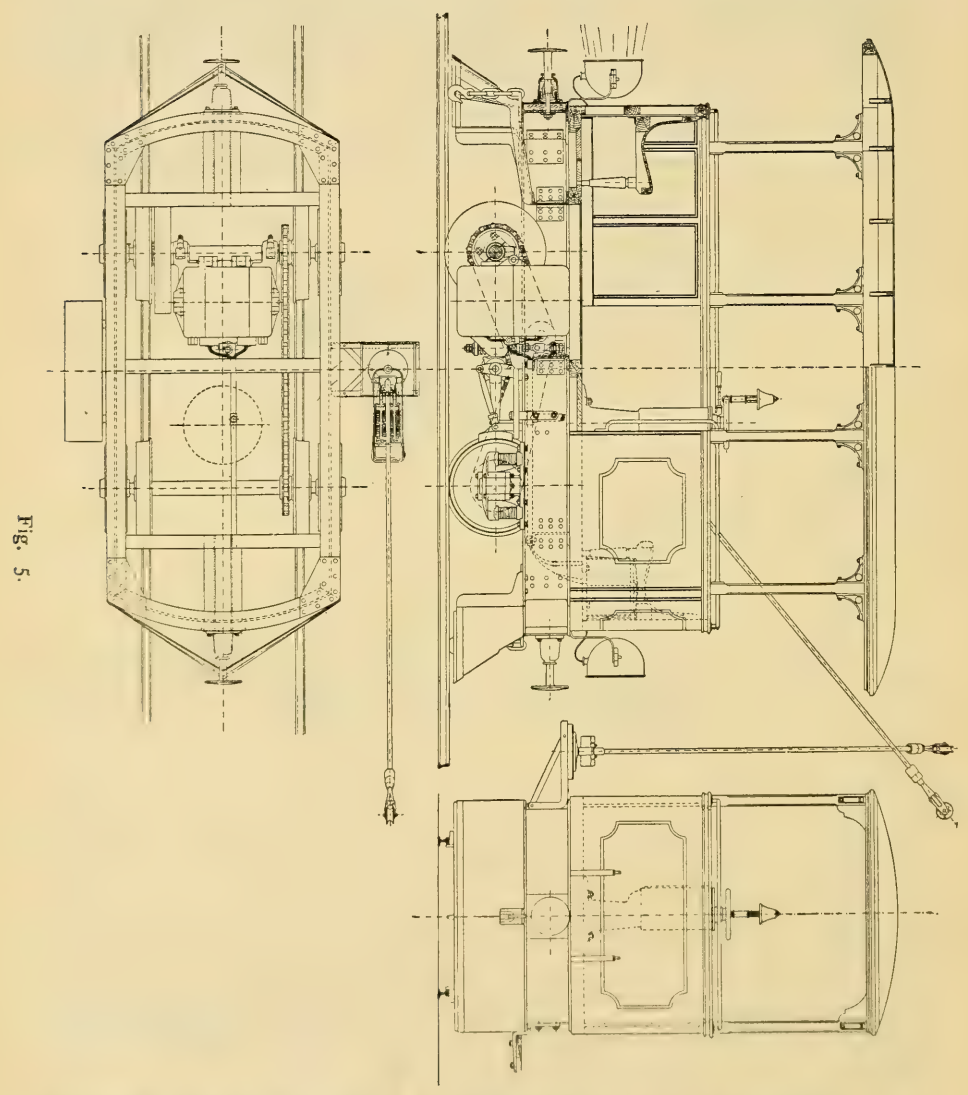


Fig. 5.

bahntypus, jedoch nur mit zwei Magnetspulen, zwei Kohlenbürsten und aus Stahlguss; seine Leistung beträgt 15 eff. *HP*. Die Armatur besitzt Ringwickelung mit gestanzten, oben etwas geöffneten Nuten (eine sogenannte eisengekleidete Armatur) und macht 600 Umdrehungen in der Minute; die Wagenachse macht 106 Touren in der Minute.

Der Anlasscylinder-Commutator mit Umsteuerung zum Vor- und Rückwärtsfahren, welcher etwas aus dem Wagenmittel steht, gestattet es, Wider-

Praktische Betriebs-Ergebnisse der elektrischen Schleppbahn.

Nummer des Versuches	Art der Belastnng	Gewicht der Belastung in Tonnen inclusive Motorwagen	Fahrzeit in Minuten	Kilometer in der Stunde	Strom beim Anfahren in Ampère	Mittlere Stromstärke während der Fahrt in Ampère	Mittlere Spannung in Volt	Wattverbrauch = Voltampère	Elektrische Pferdekräfte	Anmerkung
1	Motorwagen allein	3·8 *t*	6½	13·8	10	4·5	500	2.250	3·05	Trockenes Wetter
2	1 Kohlenwagen	4·85 + 3·8 = 8·65 *t*	8½	10·5	25	9	505	4.545	6·1	„ „
3	1 Ziegelwagen........	5·35 + 3·8 = 9·15 *t*	8½	10·5	27	11	500	5.500	7·4	„ „
4	2 Kohlenwagen	9·48 + 3·8 = 13·28 *t*	9	10	30	18	500	9.000	12·2	Verladegeleise ölig
5	2 Kohlenwagen	9·8 + 3·8 = 13·6 *t*	8½	10·5	31	17	510	8.670	11·6	Regnerisches Wetter
6	2 Ziegelwagen	10·3 + 3·8 = 14·1 *t*	10	9	22	18	505	9.090	12·3	„ „
7	2 Kohlenwagen, 1 Fasselwagen........	12·6 + 3·8 = 16·4 *t*	9½	9·5	32	20	500	10.000	13·6	Trockenes „
8	2 Ziegelwagen, 1 Fasselwagen	13·13 + 3·8 = 16·93 *t*	11	8	38	23·4	500	11.700	16	„ „

stände einzuschalten und Magnetwickelungen in Serie und parallel zu schalten.

Die in Ruhe befindlichen Kohlenbürsten nehmen den Strom ab, und es geschieht die Ein- und Ausschaltung mittelst eines Hebels, der sich am oberen Ende des gusseisernen Kastens befindet. Dort hat auch die Bremskurbel ihren Sitz, welche gleichzeitig die Signalglocke (Patent Riedel) trägt.

Der Hebel für den Anlasscylinder-Commutator ist abnehmbar, damit der Locomotivführer, wenn er seinen Platz verlässt, dieselbe mitnehmen kann, um nicht Unberufenen die Hantirung des Einschaltens zu ermöglichen. Der Stand für den Wagenführer ist so gewählt, dass er stets freien Ausblick auf die Strecke hat, gleichgiltig, ob die Locomotive vor- oder rückwärts lauft.

Die Stromzuführung geschieht durch den seitlich angebrachten Stahlrohr-Contactarm mit Laufrad, von welch' letzterem aus im Rohr ein gut isolirtes Kabel zum „Controller" führt; das Ganze ist auf einer Console montirt und drehbar, so dass es für die verschiedenen Fahrrichtungen nur umgedreht zu werden braucht. Die seitliche Anordnung war deshalb erforderlich, weil man durch 3 *m* hohe Thore fahren muss. Die Anordnung desselben auf dem Dache wäre, da die Locomotive bereits 2·8 *m* hoch ist, nicht zulässig gewesen.

Im Innenraume des Wagens befinden sich abnehmbare Bänke, sodass man entweder Pakete oder Personen noch extra zu befördern in der Lage ist. Bei nächtlichen Fahrten wird der Innenraum durch zwei Glühlampen erleuchtet und die Strecke durch eine Laterne mit Reflector, welche drei Glühlampen enthält; das schön weisse Licht ist weithin sichtbar.

Vorn und rückwärts ist die Locomotive mit Puffern und Bahnräumer, zugleich Schneepflug versehen. Die elektrische Locomotive sammt Einrichtung ist in den Werkstätten der Firma Kremenezky, Mayer & Co. hergestellt.

Gefahren wird fast den ganzen Tag ununterbrochen, weil mit jedem Lastzuge eine Anzahl Waggons kommen, welche Fässer, Kohle, Ziegel, Hopfen, Malz etc. bringen.

In der vorstehenden Tabelle sind die früher erwähnten praktischen Betriebsergebnisse zusammengestellt. Man ersieht daraus, dass die 12 elektr. *HP* erst bei einer Belastung von 13—14 *t* erreicht werden.

Daraus ist zur Genüge ersichtlich, wie leicht der Motor seinen Anforderungen entspricht; denn nur zu häufig kommt es vor, dass anstatt den bestimmten zwei Rollwagen drei angehängt werden, und die Leistung beträgt dann mehr als 15 eff. *HP*, wie aus der Tabelle zu ersehen ist, für welche Leistung der Motor construirt ist.

Reparatur ist nach circa einjährigem Betriebe noch nicht die geringste vorgekommen. Es ist nur zu wundern, dass nach so günstigen Betriebsergebnissen, wie es die elektrischen Bahnen auch für den Frachtentransport im Allgemeinen zeigen, die Entstehung derartiger Betriebe dennoch verhältnissmässig lange auf sich warten lässt.

In einer der nächsten Nummern werden wir die Beschreibung einer anderen elektrischen Bahn bringen, wie sie in der Zuckerindustrie Verwendung gefunden hat.

Ueber eine Neuerung an elektrischen Glühlampen.*)

Um das theuere Platin aus der Glühlampe zu eliminiren, hat W. Bolton ein Verfahren zum Patent angemeldet, welches auf der schnellen Oxydation von fein vertheiltem Aluminium durch den Sauerstoff der Luft beruht. Zu diesem Behufe wird Aluminium am besten vermittelst einer Lösung eines Quecksilbersalzes amalgamirt und nicht durch metallisches Quecksilber, da durch dieses eine zu ungleichmässige Amalgamation eintritt. Gleich nach dem Behandeln des Aluminiums mit der Quecksilbersalzlösung gewahrt man ein üppiges Emporwuchern von Aluminiumoxyd, das ein schönes, moosartiges Ansehen hat (vergl. Graham-Otto). Dieses äusserst fein vertheilte und zarte Oxyd repräsentirt, wenn es fest zusammengepresst wird, eine sehr dichte und für Luft undurchlässige Masse. Dieses ist nun das wirksame Agens bei Bolton's Verfahren.

In ein beliebig dickes Glasrohr wird ein Stück Aluminium von entsprechenden Dimensionen geschoben und an der Stelle, auf der das Metall lagert, über dem Gebläse erhitzt. Während das Glas weich und ziehbar wird, schmilzt das Aluminium, wird nun das Glas gezogen, so muss das geschmolzene Metall entsprechend der sich so bildenden Glasröhre mit-

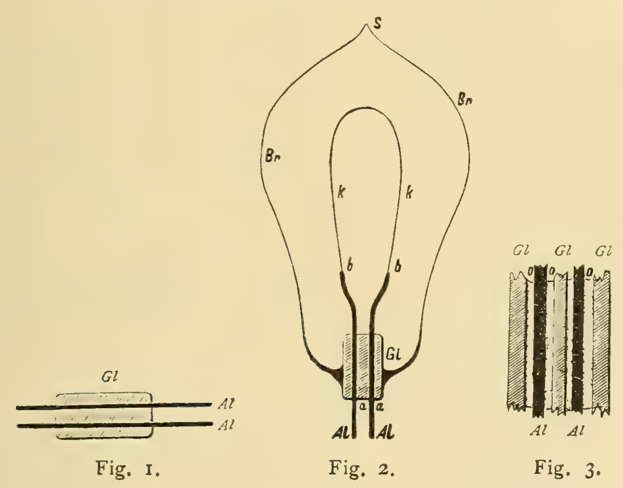


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

wandern, da es sonst nirgend wohin ausweichen kann. Man zieht so lange, bis eine etwa $^{3}/_{4}$ *mm* im Durchmesser betragende, mit Aluminium erfüllte Röhre gebildet ist, darauf lässt man erkalten; dabei erstarrt das Metall und bildet einen Draht im Innern der Glasröhre, die durchweg Risse und Sprünge bekommt. Dieses ist aber von keinem Belang, da der erste Glasüberzug nur dazu dient, um das Metall beim späteren Einschmelzen in einen dickeren Glasmantel zu schützen und vor dem Abschmelzen zu bewahren.

Wie Fig. 1 zeigt, werden von dem mit dünnem Glasbezug umgebenen, auf vorbeschriebene Weise hergestellten Draht *Al* etwa 3 *cm* lange Stücke abgeschnitten und in einen dicken Glasmantel *Gl* eingeschmolzen. Hierbei schmilzt natürlich das Aluminium wiederum, wird aber an den Austrittsstellen aus dem Mantel durch den dünnen Glasüberzug vor dem Herabfallen bewahrt.

Fig. 2 zeigt eine fertig gebaute Lampe. An den Stellen *b b* der Aluminiumdrähte *Al*, die in den Glasmantel *Gl* eingeschmolzen sind, wird auf irgend eine Weise der Kohlenbügel *K K* leitend angebracht und das Ganze

*) Auszug aus einem in der I. Jahresversammlung der „Deutschen elektrochemischen Gesellschaft" in Berlin am 6. October 1894 gehaltenen Vortrage.

an den aus der Figur ersichtlichen Stellen in die Glasbirne *Br* eingeschmolzen, deren Spitze *S* vor dem Auspumpen ein Glasrohr bildet, dessen Ende an der Luftpumpe angebracht wird. Nach dem Auspumpen wird die Lampe von der Röhre abgeschmolzen und bildet die Spitze *S*. Beginnt man mit dem Auspumpen der Luft, so tritt zwischen den Aluminiumdrähten und dem Mantel *Gl* Luft in die Birne, da die Ausdehnungs-Coëfficienten der beiden Materialien verschieden sind. Um nun dieses zu verhindern und dadurch einen Ersatz für Platin zu schaffen, wird während des Auspumpens auf die äusseren Durchbruchsstellen der Aluminiumdrähte bei *a a* ein Tropfen einer concentrirten Quecksilber-Chloridlösung aufgetragen. Dieser wird in den Zwischenraum zwischen Glas und Aluminium durch die saugende Wirkung der Luftpumpe und durch die capillare Attraction eingepresst, amalgamirt auf diese Weise die Oberfläche des Metalls und der Sauerstoff der nachdringenden Luft oxydirt das im Quecksilber fein vertheilte Aluminium. Das emporwuchernde Oxyd presst sich fest zwischen Glaswand und Metall, ohne ein Springen des Glases zu verursachen und verhindert auf diese Weise ein weiteres Eindringen der Luft. Diesen Vorgang veranschaulicht in vergrössertem Maassstabe die Fig. 3, die einen Längsschnitt durch den mit $Hg\,Cl_2$ behandelten Fuss der Lampe darstellt.

Es ist aus der Figur ersichtlich, dass der Zwischenraum zwischen Glaswänden *Gl* und Zuleitungsdrähten *Al Al* sich mit dem Aluminiumoxyd erfüllt (auf der Zeichnung, *O*, punktirt), dieses wird mit elementarem Druck zusammengepresst, da es nirgend wohin ausweichen kann und verhindert, wie gesagt, auf diese Weise ein Eintreten der Luft in die Glasbirne. Sollte sich mit der Zeit das Gefüge lockern und dadurch Luft eindringen wollen, so würden sogleich neue Partikel des noch im Vorrath befindlichen Amalgams oxydirt werden, wodurch dem Eintreten der Luft gewissermassen ein Riegel vorgeschoben würde. Anstatt des reinen Aluminiums kann man natürlich auch andere geeignete, leicht oxydirbare Metalle, Aluminium-Legirungen oder mit Aluminium irgendwie dünn überzogene Drähte anderer, schwerer schmelzbarer Metalle anwenden.

Viele Millionen elektrischer Glühlampen werden jährlich fabricirt und verbraucht. Nehmen wir für Europa nur 10 Millionen an und für jede Lampe 0·05 *g* Platin, so repräsentiren diese bereits ein Gewicht von 500 *kg* Platin, die der chemischen Wissenschaft und Industrie jährlich entzogen werden und den Preis dieses Metalls in die Höhe schrauben. Versucht man es auch, durch Rückkauf ausgebrauchter Lampen den Platinverbrauch auf das geringste Maass zu beschränken, indem man die in den Lampenfüssen eingeschmolzenen Platindrähte für neue Lampen verwendet, so wird immerhin nur sehr wenig gerettet, indem viele Lampen, nachdem sie ausgebraucht sind, aus Bequemlichkeit von den Consumenten fortgeworfen werden, wodurch eine grosse Menge dieses edlen Metalles verloren geht. Der Preis des Aluminiums in den nach Bolton's Verfahren hergestellten Lampen beträgt einen winzigen Bruchtheil eines Pfennigs.

Stand der Tramways mit elektrischer Zugförderung in Italien am 1. Jänner 1895.

Von den 59 im Betriebe befindlichen Tramway-Unternehmungen in einer Gesammtlänge von 2851·728 *km* haben — nach einer Zusammenstellung des k. k. Handelsministeriums (V. Bl. f. E. u. S. Nr. 37) — die nachstehend bezeichneten Linien elektrischen Betrieb:

1. Tramway-Actien-Gesellschaft der Provinz Florenz: Florenz-Fiesole . . . . *km* 7·300

2. Elektrische und Drahtseileisenbahn-Unternehmung Luigi Mignacco: Genua Piazza Borotto-Piazza Manin . . . . „ 0·800

3. Italienische Elektricitäts-Gesellschaft (System Edison): Mailand Domplatz Corso-Sempione . . . . „ 3·140

4. Unternehmung Michelangelo Cattori: Rom-Villa Borghese . . . . „ 1·010

Zusammen . *km* 12·250

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Projecte.

Abbazia. Die Ungarische Elektricitäts-Gesellschaft unterhandelt mit der Südbahn und der Actiengesellschaft Quarnero wegen Einführung der elektrischen Beleuchtung in Abbazia, ferner in der Station Mattuglie und bis Lovrano. Der diesbezügliche Abschluss ist bevorstehend. (Zeitsch. f. Beleucht.)

Budapest. Die Commune hat in Angelegenheit der Umgestaltung des Betriebsnetzes der Budapester Strasseneisenbahn-Actiengesellschaft für Strassenbahnen mit Pferdebetrieb auf elektrischen Betrieb — worüber wir schon wiederholt berichtet haben — eine Commission, bestehend aus Vertretern der Commune und der ebengenannten Gesellschaft, einberufen, um jene Vertragsbedingungen zu bestimmen, welche nach Umänderung des Pferdebetriebes auf elektrischen Betrieb an Stelle der gegenwärtigen Verträge zu treten haben werden.

Es wurde diesbezüglich im Principe beschlossen:

a) dass die Stadt für die Schienen und die Wagen, welche ihr nach Ablauf des Pferdebahnvertrages (im Jahre 1917) zufielen, eine Entschädigung zu beanspruchen hätte, deren Höhe der bereits abgelaufenen Concessionszeit entspreche; der Berechnung über den Geldwerth dieser Investitionsquote zufolge beträgt der derzeitige Bilanzwerth der Schienen und Wagen 2·4 Millionen Gulden; dieser Betrag hätte auf der Grundlage eines $4^1/_2$percentigen Zinsfusses auf den Tag der Fälligkeit reducirt zu werden, und es sei zur Grundlage der Berechnung der derzeitige Bilanzwerth der Geleise und Wagen zu nehmen; je nachdem die Gesellschaft die Zahlung am 1. Mai 1895 oder am 1. Mai 1897, oder auch am 1. Mai 1899 leisten wollte, hätte sich der entfallende Betrag auf 1,340.153 fl., oder 1,445.521 fl., oder 1,541.889 fl. zu belaufen;

b) dass in der Frage der Gewinnbetheiligung der Commune während der vier Jahre der Umgestaltung die Strassenbahn-Gesellschaft die bisherigen Grundbenützungsgebühren zu bezahlen hat, sodann aber vom fünften Jahre bis zum Jahre 1917 einen 5percentigen Beitrag vom Brutto-Erträgnisse und von 1917 bis zum Ablaufe der Concession einen 10percentigen Beitrag;

c) dass in der Frage, ob und unter welchen Modalitäten das Unternehmen vor Ablauf der Concession durch die Commune solle eingelöst werden können, für die Ablösung dieselben Modalitäten wie bei der elektrischen Stadtbahn-Actiengesellschaft festzustellen seien;

d) dass die Gesellschaft die von der Commune verlangten, seinerseits näher zu bezeichnenden neuen Linien herzustellen habe.

Nach Kenntnissnahme des der Direction der Gesellschaft übermittelten Commissionsprotokolls hat diese der hauptstädtischen Communalverwaltung ein ausführliches Memorandum überreicht, welches die ganze Frage erschöpfend behandelt und eingehend darlegt, welches die Grenze jener Lasten ist, die von der Gesellschaft anlässlich der Umgestaltung überhaupt übernommen werden können. Die Gesellschaft unterbreitet ferner Vorschläge, um die einzelnen Vertragsmomente, bezüglich deren sich eine Meinungsverschiedenheit ergeben hat, zur entsprechenden Lösung zu bringen. Bezüglich der gewünschten neuen Linien hat die Gesellschaft das ganze seitens der Behörde aufgestellte Programm unverändert acceptirt, sich zum Ausbau derselben bereit erklärt und bezüglich der Tarife entsprechende Vorschläge unterbreitet. Hinsichtlich des Ablösungsrechtes der Hauptstadt hat die Gesellschaft ihren bisherigen principiellen Standpunkt aufgegeben und ist geneigt, auf die Ablösung vor Ablauf der Concession unter gewissen Modalitäten einzugehen. Es wird in dem Memorandum darauf hingewiesen, dass die Investitionen, welche die Durchführung des Projectes erheischen, den Betrag von 12 Millionen Gulden überschreiten, somit eine ausserordentliche Belastung des gesellschaftlichen Unternehmens bedeuten, und dass andererseits den berechtigten Interessen der Hauptstadt in jeder Weise Rechnung getragen erscheine.

Die Direction der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft hat im Einvernehmen mit der hauptstädtischen Communalverwaltung beschlossen, von der durch Köbánya (Steinbruch) führenden Linie der elek-

trisch betriebenen Friedhofbahn eine in das Weichbild von Kōbánya mit Benützung der Kapolnagasse führende Zweigbahn zu erbauen. Die Leitung wird vorläufig durch Vermittlung von hölzernen Kabelträgern geführt werden, doch verpflichtet sich die Gesellschaft, diese innerhalb von zehn Jahren gegen eiserne Ständer auszuwechseln.

Brünn. Bezugnehmend auf unsere Mittheilung auf S. 48 d. J. wird uns von dort berichtet: Es ist Hoffnung vorhanden, dass auch in unserer Stadt die Frage des Baues einer elektrischen Centralstation bald einer entsprechenden Lösung zugeführt wird. Die bisher eingelaufenen Projecte wurden seitens der Gemeindevertretung Herrn Ingenieur Friedrich Ross in Wien zur Begutachtung übersendet und dürften nach Eintreffen des Gutachtens bestimmte Anträge der Beleuchtungs-Commission zu erwarten sein.

Jolsva. (Com. Gömör-Kis-Hont.) Die Einführung der elektrischen Beleuchtung wurde beschlossen.

Prag. Der Stadtrathsitzung vom 29. v. M. lag eine von 28 Kleinseitner Bürgern unterfertigte Petition vor, man möge von der Herstellung einer elektrischen Bahn vom Kleinseitner Ring zum Strahöver Thor absehen. In dieser Petition wird darauf hingewiesen, dass die Häuser in der Spornergasse und im Hohlweg, durch welche die Bahnlinie geführt werden soll, alte Gebäude sind und auf schlechtem Pläner Kalk stehen, so dass sie darunter leiden würden. Durch die Aufschüttungen und Abgrabungen würden die Gründe der Häuser in gefährlicher Weise blossgelegt werden, aus den Parterrewohnungen würden Mezzanins oder erste Stockwerke erstehen. Die Erdbewegung würde sofort gefährliche Risse an den Gebäuden zur Folge haben. Der Stadtrath wies die Eingabe der Commission für die elektrischen Bahnen zu.

Rapitz. Die Buschtěhrader Eisenbahn lässt auf ihrem Ferdinandsschachte bei Rapitz eine elektrische Kraftübertragung einrichten, welche den Betrieb der Streckenförderung, der Wasserhaltungsmaschine, einer Pumpenanlage und Förderhaspel zum Gegenstande hat. Die Ausführung dieser mit allen modernen Neuerungen ausgerüsteten Anlage wurde der Wiener Firma Kremenezky, Mayer & Co. übertragen. Die Motoren werden für eine Gesammtleistung von circa 40 eff. *PS* geliefert.

Sátoralja-Ujhely. (Com. Zemplin.) Bei der Offertverhandlung über die Einführung der elektrischen Beleuchtung wurde jenes der Firma Kremenezki, Mayer & Co. als das günstigste angenommen. Die genannnte Gesellschaft hat für den jährlichen Pauschalbetrag von fl. 2700 die Beleuchtung der Stadt mit 200 Lampen zu besorgen.

Tachau. (Elektrische Beleuchtung.) In der am 23. v. M. abgehaltenen Sitzung des hiesigen Stadtverordneten - Collegiums wurde der Beschluss gefasst, die elektrische Beleuchtung in der Stadt einzuführen. Mit den Installationsarbeiten soll bereits im Laufe dieses Monats begonnen werden. (Vergl. Heft III. 1895 S. 81.)

Teplitz. Von dort wird uns unterm 27. v. M. berichtet: Gestern nahm die politische Begehungs- und Enteignungsverhandlung in Angelegenheit der elektrischen Bahn Teplitz-Eichwald, worüber bereits wiederholt referirt wurde, ihren Anfang. Die Commission, welche um 8 Uhr Früh auf dem Schulplatze zusammentrat, bestand aus den Herren: als Leiter der Commission k. k. Statthaltereirath Hofmann, k. k. Bezirkshauptmann Prinz Hohenlohe, von Seite des technischen Departements der k. k. Statthalterei k. k. Ober-Ingenieur Nedwed, k. k. Ober-Bergcommissär Schreyer, in Vertretung der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen Inspector Kühl, von Seite der Unternehmung Director Déri von der Int. Elektricitäts-Gesellschaft, Ingenieur Fliegauf von der Firma Lindheim in Wien, seitens des Bezirkes und der Stadtgemeinde Teplitz Bürgermeister Stöhr, Regierungsrath Schweigert, seitens der Aussig-Teplitzer Eisenbahn die Inspectoren Kircheisel und Fritsch, u. A. m. Die Begehung erstreckte sich vom Schulplatze bis zu *km* 2·1 in Turn und nahm den glattesten Verlauf, da von keiner Seite eine nennenswerthe Einwendung erhoben wurde.

b) Im Baue.

Agram. Das neue Theater in Agram, welches die königl. croatische Landesregierung durch die Architekten Fellner & Helmer errichten lässt, wird auch eine ausgedehnte elektrische Einrichtung erhalten. Nicht nur wird es durch 1200 Glühlampen und fünf Bogenlampen beleuchtet, und die Bühnenregulirung mittelst eines Regulators von 33 Hebeln erfolgen, sondern auch die beiden Exhaustoren, die eiserne Courtine und eine Versenkung werden durch Elektromotoren bethätigt sein. Die hiefür in einem separaten Gebäude untergebrachte Kraftstation wird mit zwei Gasmotoren à 50 *HP* ausgestattet sammt zwei Dynamos zu je 30 *KW*, und wird ferners eine Accumulatoren-Batterie von 645 Amp.-Stunden zur Aufstellung gelangen. Die Ausführung der Anlage wurde der Firma B. Egger & Co. in Wien übertragen.

Czernowitz. Auf Grund des anstandslosen Ergebnisses der politischen Begehung und Enteignungsverhandlung hinsichtlich des vom Magistrate der Landeshauptstadt Czernowitz vorgelegten Projectes der Errichtung einer Strassenbahn mit elektrischem Betriebe im Stadtgebiete von Czernowitz wurde der Bauconsens seitens der k. k. Landesregierung in Czernowitz ertheilt.

Die Nordungarische Kohlenbergbau-Actiengesellschaft wird in ihrem Nemtischachte in Kürze den elektrischen Betrieb in Function haben. Es werden bereits zwei Primärdynamos à 45.000 Watt (bei 300 Volt) aufgestellt und an verschiedenen Punkten elektrische Kohlenschrämmaschinen, System Jeffrey, sowie Grubenventilatoren

antreiben. Die Anlage wird von B. Egger & Co. in Wien gebaut.

c) Im Betriebe.

Baden bei Wien. (Bau- und Betriebslänge.) Die Längen der am 16. Juli 1894 dem öffentlichen Verkehre übergebenen elektrischen Localbahn Baden-Helenenthal wurden behördlich festgestellt, und beträgt die Baulänge vom Geleiseanfange in der Haltestelle Südbahn bis zum Geleiseende in der Haltestelle Rauhenstein 3·249 *km* und die Betriebslänge 3·174 *km*. Die Haltestellen sind:

Südbahn, Bahnhofstrasse, Ausweiche Rainerbrücke, Löwenbrücke, Franzensbad, Johannesgasse, Pelzgasse, Doblhoffbrücke, St. Genois, Deisenhofer, Ausweiche Hildegartbrücke, Wasserleitung, Helenenstrasse, Weilburg, Rauhenstein.

Budapest. Die neue Königsbrauerei in Budapest wird soeben durch die Firma B. Egger & Co. in Budapest elektrisch beleuchtet. Die Anlage ist insoferne interessant, als diese Brauerei eine der grössten des Landes sein wird. Die Dynamos leisten 90.000 Watt und kommen vorläufig 1200 Glühlampen, sowie verschiedene Elektromotoren zur Installirung.

Lemberg. Die Brauerei Schmelkes machte kürzlich den Uebergang von Dampfbetrieb auf elektrische Kraftübertragung, indem sie ihren Antrieb nunmehr durch einen Elektromotor erhält, der von der benachbarten Mühle von Thom & Sohn gespeist wird. Es ist dies die erste Brauerei in Oesterreich, welche ganz mittelst Elektricität betrieben wird. Die Anlage ist von B. Egger & Co. in Wien gebaut.

Deutschland.

Berlin. Im November v. J. hatte der Unternehmer Bachstein dem Magistrate einen Antrag auf Genehmigung einer Anlage von elektrischen Strassenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung unterbreitet. Nachdem dieser Antrag in einer gemeinschaftlichen Conferenz von Vertretern des Magistrats, des Polizeipräsidiums und der Ministerial-Baucommission erörtert worden ist, hat nunmehr das Polizeipräsidium Herrn Bachstein den Bescheid zugehen lassen, dass gegen die Anlage der beiden Linien vom Nollendorfplatz durch die Motz-, Kurfürsten-, Dennewitz- und Flottwellstrasse am Schönberger Ufer entlang bis zur Augustabrücke und über letztere weiter durch die Linkstrasse bis zu ihrer Ausmündung in der Potsdamer Strasse, ferner von der Augustabrücke abzweigend durch die Königin Augustastrasse über den Hafenplatz, durch die Dessauerstrasse und Bernburgerstrasse nach dem Askanischen Platz mit oberirdischer Stromzuführung principielle Einwendungen nicht geltend zu machen seien, die Fortführung der oberirdischen Leitung für die weitere Strecke von der Potsdamerstrasse über die Königgrätzerstrasse hinaus durch die Prinz Albrecht-, Zimmer- und Markgrafenstrasse jedoch abgelehnt werden müsse. Dem Unternehmer ist gleichzeitig aufgegeben worden, sich mit dem Magistrat wegen der städtischerseits zu stellenden Bedingungen für die Inanspruchnahme der vorgedachten Strassenstrecken in Verbindung zu setzen und behufs Herbeiführung der landespolizeilichen Genehmigung geeignete Pläne nebst einer näheren Erläuterung, in welcher Weise die oberirdische Zuleitung erfolgen soll, einzureichen.

Die Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen, von der wir schon wiederholt berichteten, hat dem Magistrate angezeigt, dass sie beschlossen habe, im Vertrauen auf das Wohlwollen der städtischen Behörden, ein Probestück für den Spreetunnel zwischen Stralau und Treptow ungesäumt in Angriff zu nehmen, wobei bereits die erforderlichen Vorbereitungen eingeleitet seien. Sie bittet den Magistrat um baldige Mittheilung der Bedingungen für die Herstellung der elektrischen Bahn vom Schlesischen Bahnhofe nach Stralau. Um das Unternehmen rentabel zu machen, beabsichtigt die Gesellschaft die Bahn vom Schlesischen Bahnhofe ab nach dem Innern der Stadt weiter zu führen, wozu sie schon jetzt die principielle Genehmigung erbittet. Ob der Spreetunnel bis zur Eröffnung der 1896er Gewerbe-Ausstellung betriebsfähig hergestellt werden könne, stehe noch in Frage.

Der Firma Kramer und Compagnie, welche Ende v. J. die Genehmigung zur Anlage einer elektrischen Strassenbahn Genthinerstrasse-Weidendammer Brücke nachgesucht hat, ist vom königl. Polizei-Präsidium der Bescheid zugegangen, dass die königl. Thiergarten-Verwaltung namens des Domänenfiscus, dem das Eigenthum an dem Thiergarten zusteht, im Hinblicke auf eine bereits früher von dem Finanzminister getroffenen Entscheidung erklärt hat, die Inanspruchnahme des Thiergartens für die elektrische Strassenbahn nicht gestatten zu können, weil der grösste Werth darauf gelegt werden müsse, dass den Alleen, durch welche die Bahn nach dem Plane führen würde, ihr jetziger Charakter gewahrt bleibe. Da diese Erwägungen als durchaus berechtigte anerkannt werden müssen und ein für die Bahn sprechendes öffentliches Verkehrsbedürfniss, dem die Einwendungen sich unterzuordnen hätten, nicht anzuerkennen sei, müsse das Polizeipräsidium im Hinblicke darauf, dass mit der Unstatthaftigkeit der Benützung des Thiergartens eine der wesentlichsten Voraussetzungen des Projects fortfällt, es ablehnen, behufs dessen Genehmigung Weiteres zu veranlassen.

Die Schwebebahn in Berlin, worüber wir schon wiederholt berichtet haben, ist, wie die „B. Börs. Ztg." hört, nunmehr definitiv als beseitigt zu betrachten. Verhandlungen mit den Nach-

folgern des Herrn Langen schweben nicht. Da in den für eine Probestrecke in Aussicht genommenen Strassenzügen nun auch eine elektrische Niveaubahn gebaut werden wird, die bis zum Beginn der Berliner Gewerbe - Ausstellung 1896 dem Betriebe übergeben werden muss, liegt auch für die Unternehmer kein Interesse mehr vor, die Bahn zu bauen

Infolge des öffentlichen Ausschreibens des Magistrats über die Herstellung einer zweigeleisigen Kleinbahn, welche 1. in der Wienerstrasse oder zum Spreewaldplatz kurz vor dem Endpunkt der vorhandenen Pferdebahngeleise beginnend, durch die Wienerstrasse läuft, den Schifffahrtscanal auf der im Zuge der Wienerstrasse zu erbauenden Brücke überschreitet, den Lohmühlenweg, Schlesischen Busch und die Köpniker Landstrasse durchläuft, um in letzterer am Engange zum Ausstellungspark zu enden, und 2. die Fortsetzung dieser Bahn *a*) bis zum Treffpunkte der Parkstrasse mit der Köpnicker Landstrasse, *b*) durch die Parkstrasse bis zu ihrem Ende und *c*) von der Parkstrasse durch die Neue Krug-Allee bis zur Treptower Chausee, sind sieben Angebote bis zur festgestellten Stunde, 1. April Mittags zwölf Uhr, eingereicht worden. Unter den Bewerbern befinden sich u. A. die Firma Siemens & Halske, die Allgemeine Elektricitäts - Gesellschaft, die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn - Gesellschaft und Ingenieur Otto Peine. Als Bedingungen des Ausschreibens sind folgende Bestimmungen maassgebend gewesen: Unterirdische Bahnanlagen sowie der Betrieb mit Pferden sind ausgeschlossen. Im Uebrigen steht die Wahl bezüglich des Bausystems und der Betriebskraft frei. Die Bahn muss spätestens am 15. April 1896 betriebsfähig hergestellt und in Betrieb genommen werden.

Bietigheim (Württemberg.) will elektrische Beleuchtung einführen.

Buchau. (Württemberg.) Wie der „Elektr. Anz." meldet, beabsichtigt die Firma Wilhelm Reisser in Stuttgart, wie in den Nachbarstädten Riedlingen und Mengen, auch in Buchau ein Elektricitätswerk zur Abgabe von elektrischem Strome für Licht und Kraft zu erbauen.

Burgdorf. (Preussen.) Die Einführung der elektrischen Beleuchtung ist gesichert.

Döbeln. (Sachsen.) Die städtischen Behörden haben sich wegen Errichtung einer elektrischen Centralstation mit mehreren Gesellschaften in Verbindung gesetzt.

Günzburg. (Bayern.) Die Stadtgemeinde wird noch im Laufe dieses Jahres elektrische Beleuchtung einführen. Es soll hiezu die Wasserkraft der Günz benützt werden.

Haldersbach. (Preussen.) Elektrische Beleuchtung soll eingeführt werden.

Koschmin. (Preussen.) Die Errichtung einer elektrischen Centrale wird geplant.

Italien.

Acqui. Infolge eines von der Gas-Gesellschaft gegen die Gemeindeverwaltung von Acqui angestrengten Processes musste die Unternehmung Battaglia & Malvicino die elektrische Beleuchtung für den Privatgebrauch einstellen. Ein Ausgleich in dieser Richtung wäre nur wünschenswerth.

Alessandria. Die Gesellschaft für elektrische Anlagen Oliva, Margara & Caminada in Voghera (Prov. Pavia) hat dem Stadtrathe von Alessandria ein Project für die Ableitung des Tanaroflusses überreicht, nach welchem man eine Betriebskraft von über 800 *HP* zur elektrischen Beleuchtung der Stadt und zur Vertheilung der elektrischen Energie in Alessandria selbst und in den angrenzenden Gebieten erzeugen kann.

Gattinara. (Prov. Novara.) Der Pacht für die elektrische Beleuchtung der Gemeinde Gattinara wurde aufgelassen.

Genua. Die Stadtgemeinde hat die definitive Stipulation des Vertrages mit der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin für die öffentliche und private Beleuchtung genehmigt. Die Vertragsbedingungen sind sehr vortheilhaft, indem die Gemeinde für die Stromabgabe den Preis von 26 Cent. per Stunde und Lampe für 10 Amp. bezahlt, während der bisher erzielte Minimalpreis in Mailand für eine 10ampèrige Lampe per Stunde 34 Cent. betrug.

Palermo. Der Stadtrath hat das vom städtischen Ingenieur G. Ferrando gestellte Ansuchen für die Anlage eines grösseren Netzes einer elektrischen Tramway abschlägig beschieden. Die bedeutendsten Blätter tadeln in scharfer Weise diesen Beschluss, da Palermo thatsächlich eines guten Verkehrsmittels entbehrt. St.

Russland.

Mitischta (b. Moskau). Energie-Vertheilung mittelst Elektricität in der Spinnerei und Färberei der Gesellschaft Franz Rabeneck. Die Fabriksmaschinen werden von 26 Elektromotoren (davon sechs zu je 3 *PS* für die Centrifugen) zu $^3/_4$ bis 12 effect *PS* in Bewegung gesetzt. Als Generatoren dienen: Eine Dynamomaschine zu 54 Kilowatt und eine Reservemaschine für die Nachtarbeit zu 27 Kilowatt. Beide Maschinen sind ausser mit gewöhnlichen Collectoren noch mit drei Ringen zur Erhaltung des dreifachen Stromes für sechs mit drehbaren Magnetspulen versehenen Dynamos. Die Generatoren können parallel arbeiten bei einer Spannung von 110 Volt im Maschinenraum, der sich in demselben Flügel befindet. Die Beleuchtung der Fabrik mit 200 Glühlampen und sechs Bogenlampen wird ebenfalls von diesen Dynamomaschinen

besorgt. In Betrieb gesetzt wurde die Einrichtung im August 1894.*)

Moskau. Kraftübertragung und Beleuchtung des Moskauer Getreidemagazins der Moskau-Kasaner Eisenbahn-Gesellschaft. (Moskauer Elevator). Für den Betrieb der Hebemaschinen u. s. w. in 10 angrenzenden (in einer Reihe stehenden) Abtheilungen der Getreidemagazine sind 10 Motoren mit drehbarem Magnetpol zu je 6 bis 8 effect. *PS* mit Frictions-Kuppelungen versehen. Die Beleuchtung wird von 620 Glüh- und sechs Bogenlampen besorgt. Die Station, von wo aus der Strom für die Dynamomaschinen sowie für die Lampen geliefert wird, befindet sich in einer Entfernung von 30 Saschen von der Mitte des Getreidemagazins (derselbe ist 125 Saschen lang) und besteht aus 2 Röhrenkesseln, 3 Compound-Dampfmaschinen zu je 55 *PS*, 2 Drehstrom-Generatoren zu 72 Kilowatt, 1 Dynamomaschine zu 27 Kilowatt und 1 Dynamo zu 11 Kilowatt. Die Spannung bei den Klemmen der Dynamos des constanten Stromes sowie der Generatoren beträgt 110 bis 112 Volt. Zwei der Dampfmaschinen können gekuppelt werden und auf diese Weise entweder für einen Generator bei vollständiger Belastung oder für zwei parallel verbundene Generatoren arbeiten.

Die Dynamomaschinen für den constanten Strom sind für die parallele Verbindung bestimmt und die Erregung der Elektromagnete bei den Generatoren geschieht von den Sammelpolen aus, wobei für jeden Generator ein regulirter Reostat vorhanden ist.

Elektrische Energie-Vertheilung in der Kolomenskischen Maschinen-Fabrik.**) Im laufenden Jahre wird in der Kolomenskischen Maschinenfabrik die elektrische Energie-Vertheilung eingeführt, wobei die Dampfmaschinen in einzelnen Bauten und bei einigen Werkzeugsmaschinen in der ersten Zeit durch mehr als 34 Elektromotoren in der Gesammtstärke von 440 *HP* ersetzt werden. Die Central-Generatorenstation wird bestehen aus:

2 Dampfmaschinen zu je 360 *HP*, 2 Dampfmaschinen zu je 90 *HP*, 2 Drehstrom-Generatoren zu je 250.000 Watt, 1 Drehstrom-Generator zu 50.000 Watt und 3 Dynamos (const. Strom) zu je 88.000 Watt.

Diese Maschinen werden für die elektrische Beleuchtung ca. 300 *HP* abgeben. Der Station wird Raum für zwei Dampf-Dynamos zu je 360 *HP* gelassen, für den Fall, dass der Gebäudecomplex vergrössert wird.

St. Petersburg. Station für die elektrische Beleuchtung, Dampf-Wasserheizung und mechanische Ventilation des neuen Gebäudes des St. Petersburger Conservatoriums. In diesem Jahre wird das St. Petersburger Conservatorium umgebaut; es wird aus dem früheren Grossen Theater transformirt und vollendet. Dieses colossale Gebäude will man mit dem besten Heizsysteme, mit Ventilation und elektrischer Beleuchtung versehen; zu diesem Zwecke wurde im Hofe des Gebäudes ein Kesselhaus mit Dampf- und Dynamomaschinen gebaut. Vier Röhrenkessel System Fitzner & Gamper zu je 150 m^2 Heizfläche sind aufgestellt. Das Heizen der Kessel wird mit Naphta-Ueberresten besorgt, mit Hilfe von geräuschlosen Brennern System „Tentelew".

Zur Beleuchtung des ganzen Gebäudes — 3000 Glühlampen — sind zwei Dampfmaschinen — Tripple-Expansion — zu je 100 *HP* von der Maschinenfabrik Gebrüder Sachsenberg in Rosslau an der Elbe aufgestellt und eine Compound-Maschine von 50 *HP* derselben Fabrik. Diese Maschinen sind direct mit Dynamomaschinen von Siemens I^{51} und I^{40} gekuppelt. Ausserdem wird zur Reverse-Beleuchtung und zum Betriebe zweier elektrischer Aufzüge eine Accumulatoren-Batterie von 400 Ampère-Stunden installirt. Die Bühne des grossen Concertsaales wird mit den neuesten Einrichtungen für die dreifärbige Beleuchtung mit Regulator nach dem Muster des Hoftheaters in Wiesbaden versehen. Die Installation im Innern des Gebäudes bezweckt die absolute Sicherheit gegen Feuersgefahr und geschieht unter Aufsicht des Elektrotechnikers der St. Petersburger Firma Siemens & Halske.

Zur Zeit befinden sich die Dampfkessel und eine Dampfdynamo schon im Betriebe für die zeitweilige Beleuchtung bei den Adaptirungs Arbeiten des Innenraumes.

A. B.

Wie der „Elektr. Anz." schreibt, hat der Ingenieur Haneman dem Stadtamte ein Project vorgelegt, in welchem er das Marsfeld mit der Kalinkinbrücke durch eine elektrische Bahn verbinden will.

Amerika.

Brooklyn. Die Verwaltungen der Brooklyner Hochbahnen haben die Einführung des elektrischen Betriebes beschlossen, da sie glauben, infolge dieser Verbesserung im Stande zu sein, mit den elektrischen Strassenbahnen concurriren zu können. Ausserdem sollen die Stationen mit elektrischen Elevatoren ausgestattet werden.

Mexiko. Die Jute-Fabrik in Santa-Gertrudis, das erste derartige Etablissement, welches in diesem Lande errichtet wurde, hat in allen Abtheilungen elektrischen Betrieb eingeführt. Ein Wasserfall von 117 Fuss Höhe liefert die motorische Kraft. Während der trockenen Jahreszeit wird dieselbe auf 800 *HP* geschätzt, während der Regenperiode soll sie das Doppelte betragen. Von dieser Wasserkraft werden 1200 *HP* nutzbar gemacht. Die zahlreichen Maschinen werden direct von 70 Elektromotoren angetrieben, so dass alle complicirten Transmissionen vermieden sind.

---

*) Soweit uns bekannt, ist das die erste Installation einer elektrischen Kraftvertheilung in einer Färberei in Russland.

**) Alle drei der hier beschriebenen Einrichtungen sind von dem Vertreter der „Allgemeinen elektrischen Gesellschaft" in Moskau, W. J. Schtscherbakow ausgeführt worden.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

20. O. 2222. Elektrische Sicherungsvorrichtung für Eisenbahnzüge. — *Eduard Levi Orcutt*, Sommerville, Mass., V. St. A. 17./12. 1894.

„ S. 8130. Stromzuleitungscanal für elektrische Bahnen. — *Siemens & Halske*, Berlin. 31./7. 1894.

21. S. 7223. Schutzbekleidung für elektrische Leitungen. — *Charles Telismar Snedekor*, Worcester, V. St. A. 11./4. 1893.

„ W. 10.261. Einführungsisolator. — *v. Winkler & Reich*, Wien. 15./8. 1894.

40. S. 8475. Winderhitzer. — Dr. *W. Siepermann* und *H. Riegermann*, Elberfeld. 10./1. 1895.

48. B. 16.846. Verfahren zur Herstellung von Metallspiegeln auf elektrischem Wege. — *H. Boas*, Berlin. 5./11. 1894.

„ O. 2100. Verfahren, Aluminium auf galvanischem Wege mit Metallen zu überziehen. — *Carl Tunstill*, *John Oppermann*, Clerkenwell, Engl. 19./4. 1894.

83. B. 15.917. Sicherheitsstromschlieser für Uhren mit elektrischem Aufzuge. — *Edouard Du Bois*, Avondale, Earlsmead Road, South Tottenham, Middl., Engl., U. Electric Time Distributing and Glock Syndicate, Bank Buildings, Ludgate Circus, London. 21./3. 1894.

20. L. 9178. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit in elastischem Gehäuse liegender Hauptleitung. — *Fritz Leitmeyer*, Berlin. 10./11. 1894.

21. A. 4197. Ankerringbefestigung für elektrische Maschinen. — *Otto Arlt*, Görlitz. 29./1. 1895.

„ B. 16.048. Elektrodenplatte für Planté-Sammler. — *George René Blot*, Paris. 23./4. 1894.

„ 21. C. 5260. Anzeigevorrichtung zur Verhütung des Einschaltens bei Erdschiuss. — *Thomas Cornell Coykendall*, Rondout, Landbez. Ulster, New-York, V. St. A. 3./9. 1894.

„ S. 8190 Messanordnung für hochgespannte Wechselströme. — *Siemens & Halske*, Berlin S. W. 1./9. 1894.

42. K. 12.496. Elektrisches Log. — *Wilh. Kupper* Wangeroog. 18./1. 1895.

„ L. 8918. Tourenzähler. — *William Thomas Lintner* und *William Louis Sporborg*, City of Gloversville, State of New-York, V. St. A. 5./6. 1894.

„ R. 9130. Elektrische Registrirvorrichtung für Gasuhren. — *Gebr. Ruhstart*, Göttingen 14./11. 1894.

Classe

68. B. 16.431. Elektrische Sicherung an Thürschlössern. — *J. Baumgartner*, Pilnikau i. B. 26./7. 1894.

21. S. 8061. Wechselstromerzeugermaschine, deren Wechselzahl durch die Resonanzverhältnisse des Feldmagnet-Stromkreises bestimmt wird. — *Societé Anonym pour la Transmission de la Force par L'Electricité*, Paris. 25./6. 1894.

8. G. 8916. Apparat zum Kochen, Färben, Bleichen, Imprägniren von Textilstoffen unter Anwendung von Elektricität. — *Fr. Gebauer*, Charlottenburg. 2./5. 1894.

20. L. 9000. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit unterirdisch fortbewegten Contactwagen. — *James Francis Mc. Laughlin*, Philadelphia. 21./7. 1894.

„ S. 8135. Elektrische Zugsicherungsanlage für Stationen. — Firma *Sáfránkó, Freund & Comp.*, Nagy-Allás, Ungarn. 3./8. 1894.

„ V. 2237. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — *Gustave Vermeire*, Brüssel. 19./7. 1894.

21. A. 4070. Elektrische Bogenlampe mit Laufwerkregelung. — *Samuel Sealy Allin*, London, 6./10. 1894.

„ B. 17.194. Elektrische Blitzlampe mit Zeiteinstellung. — *Berliner Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 1./2. 1895.

„ H. 15.474. Verfahren zur Umwandlung von Wechselströmen beliebiger Spannung in Gleichströme von ebensfalls beliebiger Spannung und umgekehrt; Zus. z. Pat. 78.825. — *Maurice Hutin*, Paris und *Maurice Leblanc*, Raincy. 10./12. 1894.

„ R. 9245. Regelungsvorrichtung für Nebenschlussbogenlampen. — *Reiniger, Gebbert & Schall*, Erlangen. 7./1. 1895.

„ S. 3297. Doppelt gewickelte Spiralfeder als Stromleiter. — *Siemens & Halske*, Berlin. 25./10. 1894.

„ S. 8362. Selbstthätige Kuppelung für elektrische Treibmaschinen; Zus. z. Pat. 73.206. — *Siemens & Halske*, Berlin. 23./11. 1894.

„ St. 4112. Zeitstromschliesser mit Queck-silberkipprohre. — *Stettiner Elektricitäts-Werke*, Stettin. 14./1. 1895.

40. C. 9301. Verfahren zur elektrolytischen Reduction von Aluminiumverbindungen auf schmelzflüssigem Wege. — *Frank A. Gooch*, Newhaven und *Leonard Waldo*, Vridgeport, Connect., V. St. A. 23./10. 1894.

74. E. 3968. Einrichtung zum In- und Ausserbetriebsetzen von mechanischen Vorrichtungen auf elektrischem Wege. —

Classe

Electric Selector & Signal Company, West-Virginia, V. St. A. 23./10. 1893.

86. W. 10.226. Webgeschirr mit elektrischem Kettenfadenwächter. — *Georg Wassermann*, Basel. 26./7. 1894.

20. St. 4063. Stromzuführungscanal mit Deckplatten für elektrische Eisenbahnen. — *Albert Staele*, München. 23./11. 1894.

„ F. 7831. — Pantelegraph. — Dr. *Julius Faber*, Pirmasens. 10./10. 1894.

21. L. 8924. Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten für elektrische Sammler. — *Carl Luckov*. Köln-Deutz. 7./6. 1894.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 80.894. Stromzuführungseinrichtung für elektrische Bahnen mit Theilbetrieb. — *O. A. Enholm*, New-York, vom 4./9. 1894 ab.

„ 80.967. Weichensicherung mit Signalvorrichtung. — *Bansen*, Frankfurt a. O. und *W. Wöllert*, Berlin, vom 25./7. 1894 ab.

21. 80.875. Elektrische Contactlampen. — *C. A. J. H. Schröder* und *H. E. Schröder*, London S. W. vom 2./10. 1892 ab.

„ 80.905. Motor-Elektricitätszähler. — *C. Raab*, Kaiserslautern, vom 6./7. 1893 ab.

„ 80.914. Einrichtung zur Anzeige elektrischer Ladungen. — *W. Spindler*, Spindlersfeld b. Köpenik, vom 3./4. 1894 ab.

23. 80.935. Verfahren der Reinigung von Oelen, Fetten mit Hilfe des elektrischen Stromes. — *F. B. Aspinall*, Lee, *R. W. Hoar*, Burdett Road, Limchouse und *G. H. Wise*, Hull, England, vom 28./8. 1894 ab.

30. 80.917. Vorrichtung, um in den Füssen einen Thermalstrom zu erzeugen und Ungleichheiten in den Temperatur-Verhältnissen der Füsse zu beseitigen. — *Freiherr von Below*, Stockholm, vom 25./4. 1894 ab.

74. 80.865. Elektromagnetische Schaltvorrichtung für Nummerkästen. — *B. T. Borch*, Friedrich, Dänemark, vom 24./8. 1894 ab.

77. 80.867. Elektrischer Contactapparat zum Ersatz der Spielkegel bei Kegelspielen. — *F. Walkerling*, Braunschweig, vom 28./8. 1894 ab.

20. 81.028. Stromzuführungseinrichtung für elektrischen Bahnbetrieb. — *C. Bischoff*, München, vom 9./11. 1893 ab.

21. 80 999. Verstellbare Hängevorrichtung für elektrische Lampen. — *H. Klessing*, München, vom 28./9. 1894 ab.

„ 81.013. Bogenlampe. — *P. Kirkegaard*, Brooklyn, V. St. A., vom 11./7. 1894 ab.

„ 81.021. Verbindungsart der Sammlerplatten mit den Leitungen. — *G. Hirschmann*, Berlin, vom 4./10. 1894 ab.

„ 81.033. Aufbau von elektrischen Sammlern. — *E. P. Usher*, Grafton, City Worcester, Mass., V. St. A., vom 21./11. 1893 ab.

„ 81.043. Schaltung für Fernsprechstellen mit unmittelbar eingeschaltenen Mikrophon. — *Actien-Gesellschaft Mix & Genest*, Berlin S. W., vom 5./8. 1894 ab.

„ 81.080. Elektrischer Sammler mit Antimon oder dessen Salzen als wirksamer Masse. — *P. J. G. G. Darieus*, Paris, vom 3./1. 1894 ab.

78. 81.068. Elektrischer Funkenzünder. — *M. Reuland*, Dortmund, vom 28./4. 1894 ab.

81. 81.007. Verfahren zur Verhütung von Selbstentzündung von Kohlen und anderen selbstentzündlichen Stoffen und Einrichtung zur Ausführung desselben. — *A. Schörke*, Dresden A. vom 4./7 1893 ab.

82. 80.996. Trockenmaschine für zähflüssige Massen. — Dr. *J. Hundhausen*, Hamm i. W., vom 8./9. 1894 ab.

LITERATUR.

Die elektrotechnischen Maasse, Lehrbuch zum Selbststudium von Adolf Prasch und Hugo Wietz. Leipzig 1895. Oscar Leiner. Preis Mk. 3, geb. Mk. 3·50.

In diesem zumeist für den Elektrotechniker der Praxis bestimmten Hilfsbuche ist die Lehre von den absoluten elektrischen Maassen in einfacher und leicht verständlicher Weise behandelt. Die rationelle Anordnung und Verarbeitung des gegebenen Stoffes, die Beigabe eines Anhanges, welcher dem Leser die zum Verständnisse erforderlichen physikalischen Gesetze in einfacher Weise vorführt, und namentlich die so interessante Kraftlinientheorie unter Beigabe von Zeichnungen ausführlich entwickelt und damit denselben der Mühe des Nachschlagens in anderen Werken enthebt, wie auch die klare und durchsichtige Darstellung, welche wir bereits an den Werken des einen der beiden Verfasser gewohnt sind, müssen als besondere Vorzüge dieses Werkes bezeichnet werden.

Dasselbe stellt sich ganz auf den Standpunkt der modernen Technik und sind in demselben bereits die von Professor Hospitalier vorgeschlagenen und vom Elektrotechniker-Congresse in Chicago (1893) zur Annahme empfohlenen symbolischen Bezeichnungen der physikalischen Grössen systematisch zur Anwendung gebracht.

Die Aufnahme von praktischen Aufgaben und deren Lösung am Schlusse jedes Absatzes bietet grosse Vortheile, weil der Lernende, welcher sich an diesen Exempeln übt rasch in das Wesen des absoluten Maasssystems eingeführt wird und den Zweck und Nutzen desselben sofort erkennen lernt.

Die vielfachen Vorzüge dieses Werkes werden demselben sicher viele Freunde verschaffen.

„Les applications mécaniques de l'énergie électrique." 3e volume de la Bibliothèque électrotechnique. Librairie Industrielle, J. Fritsch, 30, Rue du Dragon, Paris.

Die „Bibliothèque électrotechnique" der Firma J. Fritsch, deren bisher erschienenen 2 Bände Werke von Tainturier und Silvanus Thompson enthalten, liefert nun, als 3. Band, das obbetitelte Werk unseres vieljährigen Pariser Correspondenten, Mr. J. Laffargue, des ehemaligen Directors der städtischen Centralstation in den „Hallen" der Metropole Frankreichs. Wir erfahren aus dem fleissig gearbeiteten Werkchen, welcher Ausbreitung sich die Elektromotoren unter den Kleingewerbetreibenden in Paris erfreuen. Seinerzeit machte die Kraftvertheilung mittelst comprimirter Luft der ehemaligen „Société a air comprimé" bedeutende Concurrenz; es scheint jedoch, dass diese nunmehr der Anwendung von Elektricität den Vorrang abtreten. Das erste Capitel des Werkes von Laffargue gibt die Statistik dieser und der Motoren, welche von andern Agenzien betrieben werden: Gas, Wasser, comprimirte Luft, Dampf etc. und die Kosten der verschiedenen Motoren.

Das 2. Capitel beschäftigt sich mit den Gleich-, Wechsel- und Drehstrom-Motoren hinsichtlich ihrer Construction, Schaltung und Behandlung.

Das 3. Capitel enthält die Darstellung der Elektromotoren in den Transmissionen der „Maschinenwerkstätten", in ihrer Verwendung bei „Werkzeugmaschinen", bei „Aufzügen", „Ventilatoren", „Krahnen", „Pumpen", zu häuslichen, landwirthschaftlichen und sonstigen Zwecken.

Das 4. Capitel gibt die Kosten für diese Betriebe; das 5. Capitel gibt ein Bild der elektrischen Stromvertheilung in ganz Paris. Das Werkchen ist sehr fliessend geschrieben und interessant zu lesen; es kostet Frcs. 6 und kann daher im Verhältniss zu seinem Werth sehr wohlfeil genannt werden. Wir empfehlen dasselbe wärmstens.

Das Universal-Elektrodynamometer. Von Carl Zickler, Professor der Elektrotechnik an der k. k. technischen Hochschule in Brünn. Mit 8 in den Text gedruckten Figuren. Berlin, Julius Springer; München, R. Oldenbourg, 1895, 32. S. 8º. Preis Mk. 1.

Der Verfasser beschreibt die Bauart und Anwendung seines Universal-Dynamometers, womit Gleich- und Wechselstrom von 113 bis 0·09 *A*, Spannungen zwischen 600 und 4 *V* und Arbeitsgrössen zwischen 56.376 und 14 *W* gemessen werden können. Das Instrument ist gut durchdacht und kann mit Vortheil benützt werden.

Paul's Tabellen der Elektrotechnik. Zum praktischen Gebrauche für Techniker, Werkmeister, Werkstättenarbeiter, Maschinisten, Monteure. Leipzig. Elekrotechnischer Verlag von Hans Paul. Geb. 60 Pf.

Das vorliegende Buch enthält in 25 Tabellen das für den Praktiker in der Elektrotechnik Wissenswertheste in übersichtlicher Anordnung und Reihenfolge.

Der ausserordentlich billige Preis dieses Tabellenwerkes dürfte mit beitragen, dasselbe zum populärsten Taschenbuche der Elektrotechnik zu machen.

KLEINE NACHRICHTEN.

Deutscher polytechnischer Verein in Böhmen. In der Wochenversammlung vom 22. v. M. hielt Herr Assistent S. Marschik einen Vortrag über die Wirkung des elektrischen Stromes auf die Kohlung des Eisens durch Cementiren. Der Vortragende erläuterte zunächst an einigen Diagrammen die Eigenschaften der verschiedenen Eisensorten, wie sie durch den Kohlenstoffgehalt bedingt werden, und deutete darauf hin, dass man eine Eisensorte in irgend eine andere dadurch überführen könne, dass man durch oxydirende oder reducirende Mittel Kohlenstoff entzieht oder zuführt. Wenn man kohlenstoffarmes Eisen, mit Holzkohle umgeben, in einem Thongefässe der hellen Rothglühhitze aussetzt, so nimmt es bis 1·2 % Kohlenstoff auf und wird so in Stahl verwandelt. Dieser Vorgang, das Cementiren, welcher gewöhnlich 11—13 Tage dauert, lässt sich beschleunigen, indem man ausser der Wärmezuführung einen elektrischen Strom von der Kohle zum Eisen fliessen lässt, es genügen bei Anwendung eines Stromes von 7 Volts und 55 Ampères 3 Stunden, um eine Stahlung des Eisens bis auf 10 *mm* Tiefe zu erreichen. Bei entsprechender Aenderung der Anordnung lässt sich die Spannung des elektrischen Stromes bis auf 2·5 Volts vermindern. Die Resultate sind so günstig, das Verfahren so einfach und billig, dass es wohl die Aufmerksamkeit der Fachmänner verdient.

Grossherzogl. Technische Hochschule zu Darmstadt. Vorlesungen und Uebungen über Elektrotechnik im Sommersemester 1895. Beginn des Sommersemesters:

22. April. Geh. Hofrath Prof. Dr. Kittler: Elemente der Elektrotechnik. Specielle Elektrotechnik, Elektrotechnisches Seminar (Projectirung elektrischer Beleuchtungsanlagen und elektrischer Centralstationen). Elektrotechnisches Praktikum (Galvanische Arbeiten, Magnetische Untersuchungen, Bestimmung der von Motoren auf elektrische Maschinen übertragenen Arbeit und photometrische Untersuchungen an Bogen- und Glühlichtlampen). Selbstständige Arbeiten aus dem Gebiete der Elektrotechnik für vorgeschrittenere Studirende. Prof. Dr. Wirtz: Elektrotechnische Messkunde, Telegraphie und Telephonie, Bogenlampen. Prof. Berndt: Uebungen im Construiren elektrischer Maschinen und Apparate (im Anschluss an das elektrotechnische Seminar). Prof. Dr. Dieffenbach: Elektrochemie (Galvanische Elemente und Accumulatoren), Elektrochemisches Praktikum.

Leipziger Pferdebahn. Nach dem Kaufvertrage, nach welchem die Leipziger Pferdebahn von der Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Berlin erworben wird, sollen nach dem „L. T." für die Stamm- resp. Prioritäts-Actien 300 M. bezw. 350 M. in 4proc. Obligationen der neuen Gesellschaft gewährt werden.

Union Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. Die Erträgnisse dieser Elektricitäts-Gesellschaft haben sich für das abgelaufene Geschäftsjahr derart günstig gestaltet, dass nicht allein die aus dem Jahre 1893 übernommene Unterbilanz in Höhe von 170 000 Mk. gedeckt wird, sondern darüber hinaus bei angemessenen Abschreibungen eine Dividende von 8% auf das bisherige Actiencapital von 1½ Millionen Mark zur Vertheilung gelangt.

Elektrische Strassenbahn Breslau. Einem Berichte über die am 19. v. M. stattgehabte ordentliche Generalversammlung der Elektrischen Strassenbahn Breslau entnehmen wir nachfolgende Mittheilungen: Zu dem Antrag auf Aufnahme einer Anleihe zur Ausführung projectirter Erweiterungen des Unternehmens wurde seitens der Verwaltung ausgeführt: Als neue Linien sind zunächst in Aussicht genommen: a) die Linie nach dem Kaiser Wilhelmsplatz, bezw. nach dem Südpark; b) die Linie nach Rothkretscham. Die erstgenannte Linie entspricht einem allgemeinen, in der Bürgerschaft zu Tage getretenen Bedürfniss, indem sie eine rasche und bequeme Verbindung nach dem Süden der Stadt schaffen, gleichzeitig aber bevölkerten und im Aufschwunge begriffenen Stadttheilen zu einer Verbindung nach dem Süden der Stadt verholfen wird. Die Linie nach Rothkretscham geht von der Ecke der Tauenzien- und Brüderstrasse aus und fährt bis zu den Kirchhöfen in Rothkretscham, verkehrsreiche Strassenzüge passirend. Die Rentabilität dieser Linie hält der Aufsichtsrath, welcher eingehende Erwägungen und Erörterungen hierüber gepflogen hat, für gesichert. Bei Prüfung der Rentabilitätsfrage kommen nicht allein die verkehrsreichen Strassen, welche die Linie durchzieht, in Betracht, es ist vielmehr noch der Kirchhofsbesuch in Rechnung zu ziehen, sowie der Verkehr, welcher nach und von den in der Nähe des Endpunktes der Linie befindlichen Ortschaften besteht und welcher der neuen Linie zu Gute kommen wird. Ganz besonders aber ist auf die Ortschaft Brockau hinzuweisen, welche zufolge Einmündung der Umgehungsbahn und des dort angelegten Bahnhofes von Tag zu Tag einen grösseren Aufschwung nimmt. Da sich die Höhe der durch Ausführung dieser projectirten Linien erwachsenden Kosten gegenwärtig noch nicht genau überschlagen lässt, stellt der Aufsichtsrath den Antrag, ihm die Mittel hierzu bis zum Betrage von 2 Millionen Mark zur Verfügung zu stellen; der Antrag lautet: der Aufsichtsrath wird ermächtigt, behufs der von demselben zu beschliessenden Ausdehnung des Bahnnetzes und Anlegung neuer Linien, einschliesslich der dadurch bedingten Erweiterungen der vorhandenen Anlagen und des dadurch erforderlich werdenden Ausbaues der letzteren, eine Anleihe bis zum Betrage von 2 Millionen Mark aufzunehmen. Die näheren Bestimmungen über den Zeitpunkt der Aufnahme der Anleihe, über die Art derselben, deren Zinssatz und Rückzahlungsbedingungen, sowie alle sonstigen, die Anleihe betreffenden Modalitäten werden dem Aufsichtsrath überlassen. Dieser Antrag wurde ohne Discussion und einstimmig angenommen; auf eine Anfrage eines Actionärs, ob der Bau der Linie nach Kleinburg jetzt in sichere Aussicht zu nehmen sei, wurde von der Direction mitgetheilt, dass nunmehr begründete Aussicht auf die Genehmigung zum Baue dieser Linie vorhanden sei.

Die Elektricität in Rom. Am 12. März l. J. wurde in Rom die Versammlung der Società Anglo-Romana abgehalten. Aus dem Berichte des Bevollmächtigten der Gesellschaft sind folgende Punkte zu entnehmen, aus denen ersehen werden kann, dass die Wichtigkeit des elektrischen Lichtes in dieser Stadt immer mehr anerkannt wird.

Am 31. December 1894 betrug die Länge der elektrischen Leitung 55.403 *m*. Aufgestellt waren 262 Transformatoren nebst 8 Reserve-Transformatoren. Ausserdem waren 532 Elektricitätsmesser vorhanden.

Die Abgabe des elektrischen Stromes zum Zwecke der Beleuchtung nimmt zu, so dass sie im Jahre 1894 genügte, um die Verminderung im Gasverbrauche auszugleichen. Der Stromverbrauch in den Kaufläden nimmt nur langsam zu, welcher Umstand der Concurrenz des Auer'schen Lichtes zuzuschreiben ist. Das Gegentheil in dieser Richtung findet in den Privathäusern statt. 1894 wurden 1,053.381 *KW* abgegeben, von welchen 724.951 *KW* auf die öffentliche Beleuchtung entfielen. Mehr als die Hälfte des Stromes wurde von der Uebertragungsstelle von

Tivoli geliefert. Die Stromabgabe pro 1894 war jener von 1893 um 176.576 *KW* überlegen.

Am 31. December 1894 waren 38.561 Lampen installirt, die 43.909 Lampen zu 16 Kerzen gleichwerthig waren; 733 Bogenlampen, gleichwerthig 10.453 Lampen zu 16 Kerzen und 37.828 Glühlampen, gleich 33.456 Lampen zu 16 Kerzen. Die Zunahme im Jahre 1894 betrug 7573 verschiedenartige Lampen, die 7769 Lampen zu 16 Kerzen gleichwerthig waren.

Die Anwendung des elektrischen Stromes als Betriebskraft war wie im vorhergehenden Jahre Gegenstand eifriger Fürsorge seitens der Gesellschaft.

Schliesslich kann mit Befriedigung zur Kenntniss gebracht werden, dass in kurzer Zeit Verträge mit der Tramway- und Omnibus - Gesellschaft zur Lieferung des elektrischen Stromes für die in Hinkunft zu errichtenden Linien mit elektrischem Betriebe abgeschlossen werden. St.

Eine „**Kaiserleitung**" besteht in dem Telegraphennetz des Deutschen Reiches. Hält sich der Kaiser ausserhalb der zeitweiligen Residenz an irgend einem Orte auf, so bleibt ein besonderer Draht für die von dem Monarchen kommenden und für die an ihn anlangenden Nachrichten frei. Dieser Draht erhält dann die Bezeichnung „Kaiserleitung" und wird nur von den geschultesten Beamten bedient.

Eine eigenartige Bewegung von Eisenbahnwagen, Trambahnwagen etc., wobei die Räder ganz wegfallen. Der Amerikaner R. Linn zu Cleveland lässt nämlich die Wagen wie auf Schlittenkufen laufen, die aber hier aus einem Rohr bestehen, welches aus zwei parallelen, vertical über einander liegenden, seitlich halbkreisförmig endlos ineinander übergehenden Schenkeln gebildet wird. Dieses Rohr berührt die Schiene nur in zwei Punkten, weshalb der untere Theil an zwei Stellen nach unten ausgebogen ist, und ist innen vollständig mit Kugeln vom Durchmesser der inneren Rohrweite gefüllt; an den Stellen, wo das Rohr die Schiene berührt, ist ein Schlitz in demselben, so dass der Wagen auf den Kugeln läuft. Erfolgt der Antrieb durch Dynamomaschine oder Dampfkraft, so ist innen zwischen die Rohrschleifen ein Rad eingelegt, welches seine Umdrehung durch obengenannte Motoren empfängt und dieselbe auf die im Rohr enthaltenen Kugeln in der Weise überträgt, dass dasselbe oben und unten mit seinen halbkugeligen Lücken des Umfanges durch Schlitze in den Rohrschenkeln greift, die Kugeln bei Seite schiebt, und so eine Verschiebung der Kugeln in dem Rohrringe und dadurch eine Bewegung des Wagens erzielt. Die Schienen sollen entsprechende halbcylindrische Nuten haben. Linn will sein System hauptsächlich für elektrische Bahnen angewandt wissen, dürfte aber bei praktischer Ausführung der jedenfalls originellen Idee auf grosse Schwierigkeit stossen. (Mitgetheilt vom Internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin N. W.)

Ausnutzung der Wasserkräfte des Nil. Der „Elektr. Anz." berichtet hierüber Folgendes:

Der General-Inspector des Brücken- und Strassenbauwesens in Egypten, Herr Prompt, hat am 28. December v. J. vor dem „L'Institut Egyptien" einen Vortrag gehalten, in welchem er die Ausnutzung der Wasserkräfte des Nils an den Katarakten als ein dringendes Bedürfniss warm empfiehlt. Von der Thatsache ausgehend, dass seit dem Jahre 1882 der Werth der landwirthschaftlichen Producte stetig herabgegangen sei, ist es nothwendig, in Ober-Egypten ein grosses Wasserreservoir anzulegen, um den Anbau von Zuckerrohr und Baumwolle anstatt der jetzigen Cerealien zu ermöglichen.

Da die Lage des Ackerbaues in Egypten jedoch eine derartige ist, dass man nicht warten könnte, bis solche grosse Reservoirs angelegt würden, so schlage er zunächst vor, eine elektrische Anlage in der Nähe von Assuan an einem künstlichen Wasserfall des Nils von ca. 15 *m* Höhe zu errichten.

Unter Benutzung dieses Wasserfalles würden ca. 40.000 *PS* verfügbar, und ausserdem könnte man ca. 500 Millionen Cubikmeter Wasser für Bewässerungszwecke ansammeln. Ein zweites Wehr von 5 *m* Höhe sei in der Nähe von Cairo anzulegen.

Da die motorische Kraft zu sehr niedrigen Preisen abgegeben werden könnte, so wäre man im Stande, 130 Baumwollspinnereien mit ca. 2 Millionen Spindeln zu betreiben, so dass ca. 40.000 Arbeiter, welche 100.000 *t* Baumwolle liefern, beschäftigt werden würden — ein Ergebniss, welches ungefähr der Hälfte der jetzigen totalen Production in Egypten entspräche. Die erforderlichen Arbeiten würden eine Ausgabe von 40 Millionen Frcs. erfordern, aber auch einen Gewinn von ca. 40% (?) erzielen. Der Vortragende setzte noch auseinander, dass infolge der künstlichen Bewässerung eine Fläche von 280.000 Hekt., welche jetzt mit Cerealien bebaut wird, in Zukunft ca. 450.000 *t* Rohzucker liefern würde. Ausserdem würde der Preis der Baumwolle um die Hälfte steigen, da sie im Lande selbst verwerthet werden könnte und der egyptische Markt dadurch unabhängig würde. Alles dies liesse sich ohne pecuniäre Beihilfe von Seiten des Staates erreichen.

Eine neue Eigenschaft des Aluminiums. Ein neues und sicheres Unterscheidungsmittel des echten Diamanten von seiner Imitation bietet das in kurzer Zeit für die Industrie wie für die verschiedensten Gegenstände des täglichen Lebens von so erheblicher Bedeutung gewordene Aluminium. Der Bestimmung eines Prüfsteines für echte Diamanten dient das besagte Metall in Folge einer jüngst gewonnenen Erkenntniss, die

wir der Erfindung des Präparators des physikalischen Institutes zu Genf, Margot, verdanken. Wie das Bureau für Patentschutz von D. J. Schanz & Co. mittheilt, ist es möglich, mit einem Aluminiumgriffel auf Glas zu schreiben und zu zeichnen, und zwar so vollkommen, dass die der vorher mit Wasser befeuchteten Glasfläche eingeprägten Linien mit schönem, silberweissen Metallglanz fest darauf haften und sogar gegen Witterungseinflüsse und chemische Angriffe sich tadellos erhalten. Ausser auf Glas lässt sich das Verfahren auch bei allen kieselsäurehaltigen Verbindungen anwenden, wie Porzellan, Email, Topas, Smaragd, Korund und bei den falschen Diamanten, weil sie Kieselsäure enthalten. Der echte Diamant hingegen, der lediglich aus reinem Kohlenstoff besteht, nimmt keine Aluminium-Eindrücke an. Es ist somit zu den bisherigen, nicht immer untrüglichen Mitteln ein sicheres und untrügliches Merkmal getreten, welches den echten Diamanten von seinen Nachahmungen leicht erkennen lässt.

Elektrolytische Gewinnung des Zinkes. Die Gewerkschaften Sicilia und Siegena haben, wie Paul Speyer in seinem Berichte vom Zinkmarkte pro Februar mittheilt, in Duisburg eine Hütte errichtet und soll daselbst die Gewinnung des Metalls mittelst elektrischen Schmelzverfahrens direct aus den Erzen ohne Aufbereitung im Grossen erfolgen. Die schlesische Actien-Gesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb führte die elektrolytische Zinkgewinnung nach dem Patent Nahnsen bereits im Jahre 1893 ein, doch handelte es sich dabei nur um die Erzeugung kleiner Quantitäten, da die Herstellungskosten sich wesentlich theurer als bei dem gewöhnlichen Processe calculiren. Allerdings wird bei der erreichten Reinheit des Metalls — 99·98 Zink und nur 0·01 bis 0·03 Blei — ein erhöhterer Preis erzielt, doch ist der Bedarf für jene Industrien, welche die erhöhtere Notiz bewilligen können, zu gering, um daraufhin die Darstellung im Grossen zu begründen. („Oest. Z. f. Berg- u. H.")

Die Elektricität als Thaumittel. Während des letzten harten Winters sind die Bewohner Londons, wo man auf so strenge Kälte nicht vorbereitet ist, oft in grosse Sorge versetzt worden, indem der Inhalt der Wasserleitungs-Zuführungs- und -Abführungsröhren gefror und so ein Zerspringen der Röhren veranlasste. Wie uns nun das Patentbureau J. Fischer in Wien mittheilt, hat auch hier wieder in einigen Fällen die Elektricität als Retter in der Noth fungirt. Ein englischer Ingenieur, Mr. Edwards, hat nämlich erfolgreiche Versuche gemacht, das in diesen Röhren enthaltene Wasser mittelst hochgespannter elektrischer Ströme aufzuthauen. Er bedient sich zu diesem Zwecke eines besonders angefertigten Drahtes, welcher mit einem feuersicheren, die Elektricität nicht, die Hitze aber gut leitenden Stoffe überzogen ist, so dass der Draht wohl Hitze abgibt, Stromverlust jedoch vermieden ist. Dieser Draht wird durch die Leitungen gezogen und wenn sich ein Gefrieren derselben zeigte, der Strom geschlossen. Ein Strom von 4 Ampères genügte, um binnen 5 Minuten das Eis in den Leitungen aufzuthauen.

Die grösste elektrische Anlage. Im Staate Arizona, V. St. A., beabsichtigt man eine grossartige Station zur Erzeugung elektrischer Kraft zu erbauen, wie eine solche in derartiger Ausdehnung noch nicht besteht. Nach einer Mittheilung des Patentbureau J. Fischer in Wien handelt es sich hiebei um die Nutzbarmachung der Gewässer des Colorado, welche ungefähr 30 *km* von dessen Ausmündung zur Erzeugung elektrischer Kraft verwendet werden sollen. Die auf diese Weise erzielte elektrische Energie soll für 500 Gold-, Silber- und Blei-Minen, die im Umkreise von 50 *km* verstreut liegen, die nöthige Triebkraft liefern, dieselben mit Wasser versehen und die Bewässerung von mehr als 200 Millionen Hektar wasserlosen Landes durch Pumpwerke besorgen. Nach den angestellten Berechnungen sollen sich dem Flusse leicht 50.000 Pferdekräfte entnehmen lassen und hält man es für wahrscheinlich, dass in zwei Jahren nach der Eröffnung der elektrischen Anlage auch der Betrieb einer grossen Anzahl von Fabriken, welche sich mit der Herrichtung und Gewinnung der Metalle befassen, durch die Elektricität stattfindet.

Die Kohlenfäden für die Glühlichtlampen werden in der Edison'schen Fabrik nicht länger aus Bambusfasern, sondern aus Papier hergestellt.

Die Elektricität im Dienste der Reclame. Wie das Bureau für Patentschutz und Verwerthung von Dr. J. Schanz & Co. mittheilt, erregen zur Zeit die vermittelst einer Art magischen Laterne auf weite Entfernungen hin geworfenen Lichtschein-Annoncen des Abends die Aufmerksamkeit aller Londoner Passanten. Es scheint, dass die Urheber dieser publicistischen Methode in wenig pietätvoller Weise nicht einmal öffentliche Denkmäler mit ihrer Reclame verschonen. So hat man während mehrerer Abende die Nelson-Statue durch eine auffällige Pillenannonce zum Gegenstande einer nicht gerade würdigen Betrachtung gemacht, und auch die St. Martins-Kirche hat die nämliche zweifelhafte Zierde erfahren.

Bemerkenswerther Blitzschlag. Am 20. Mai 1894 um 9 Uhr 30 Minuten ging über Prag ein schreckliches Gewitter nieder. Wie „Ciel et Terre" (XV, S. 448) mittheilt, schlug dabei der Blitz gleichzeitig unter gewaltigem Krachen in vier Häuser ein und zerstörte die Einrichtungen, allerdings ohne zu zünden. Eine photographische Detectiv-Camera von Steinheil, die an einem Fenster nahe der Akademie der Wissenschaften und dem Nationalmuseum aufge-

stellt war, gab das Bild eines sechsfachen Blitzes wieder. Man sah aus einer Wolke sechs Blitze in verschiedenen Richtungen ausfahren, sie trafen die vier Häuser, die Kuppel des Akademiegebäudes und die Telephonleitung. In den Beleuchtungsanlagen eines benachbarten Hauses verursachte der Blitz wahre Flammen. Das intensive elektrische Licht verursachte aber noch eine bisher unbekannte Erscheinung, man sah auf der Photographie den Schatten der Kuppel mit ganz deutlichen Contouren auf dem dunklen Himmel. Diese Erscheinung scheint etwas ähnliches zu sein wie das Brockengespenst. („Meteor. Zeitsch." II. 1895.)

Auch eine Ausnützung der Elektricität. Einen grossen Schwindel mit Hilfe der Elektricität betrieb letzthin ein Gauner zu Albi in Frankreich, der auf dem Markte ein unfehlbar wirkendes Rattengift feilbot, welches allen anderen Thieren und Menschen absolut unschädlich sein sollte. Zum Beweise seiner Behauptung verschluckte der Industrieritter eine Portion des angeblichen Giftes, worauf er einen Brocken, von dem er abgebissen, einer in einen Käfig gehaltenen Ratte gab. Diese hatte kaum das Mittel verzehrt, als sie auch plötzlich todt niedersank. Der wackere Rattenfänger machte mehrere Tage brillante Geschäfte, bis es die Polizei für gut fand, demselben etwas auf die Finger zu sehen und wobei sich denn herausstellte, dass die Ratte nicht an dem angeblichen Gift, sondern an einem elektrischen Schlag zu Grunde ging, welchen dieselbe bei unbemerkter Herstellung des Contactes einer elektrischen Batterie, welche mit dem metallenen Boden des Käfigs leitend verbunden war, empfing. Der „Rattenfänger von Albi" hat jetzt im Gefängnisshause Musse, sich eine neue Methode der Ratten- und Bauernfängerei auszudenken. (Mitgetheilt vom Internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW.)

Reinigung von Stahlfeilen. Das öftere Aufschärfen von Stahlfeilen kann durch einen gälvanokaustischen Process umgangen werden, indem man die Feilen als Elektroden in ein Bad einhängt, wodurch die zwischen den Furchen eingelagerten Metalltheile entfernt und derart die Zähne und Kanten wieder blossgelegt werden. Doch kann man auch auf chemo-kaustischem Wege zu demselben Ziele gelangen.

Mit Blei und Zinn belegte Feilen legt man einige Minuten in concentrirte Salpetersäure, bis zur Bildung rothbrauner Dämpfe, spült dann mit Wasser und trocknet in Sägespänen und Kohlenstaub. Zweckmässig reibt man die Feilen vor dem Trocknen mit scharfen Borstenbürsten ab. Eisenfeilen taucht man zunächst in eine Lösung von Kupfervitriol, wodurch das Eisen gelöst wird, ohne dass der Stahl erheblich angegriffen wird. Nach dem Spülen mit Wasser behandelt man mit Salpetersäure und verfährt weiter wie oben angegeben.

Mit Zink verlegte Feilen werden mit verdünnter Schwefelsäure gereinigt und ebenfalls mit Salpetersäure geschärft.

Feilen aus Kupferschmieden und Gelbgiesserwerkstätten müssen wiederholt mit Salpetersäure und Bürsten behandelt werden, da bei der ersten Aetzung am Stahl sehr fest haftendes Kupfer niedergeschlagen wird.

Holzfeilen und Raspeln legt man zuerst in concentrirte, warme Schwefelsäure, spült und bürstet, legt sie dann in Kalilauge ein, spült und bürstet abermals und trocknet dann. Wo viele Feilen zu reinigen sind, geschieht das Trocknen rasch durch Uebergiessen mit Alkohol und Abbrennen desselben. Die Bäder bleiben lange Zeit wirksam. („Techn.")

VEREINS-NACHRICHTEN.

Wahlergebniss der XIII. ordentlichen Generalversammlung vom 27. März 1895.

Gewählt wurden:

Zum Präsidenten, an Stelle des statutenmässig abtretenden Herrn Hofrathes Volkmer, Herr Hofrath, Prof. Dr. Ludwig Boltzmann.

Zu Ausschuss-Mitgliedern die Herren Franz Gattinger, A. E. Granfeld (Wiederwahl), Fried. Ross, Dr. Johann Sahulka und Hermann Siegel (Neuwahl).

Das Protokoll der Generalversammlung folgt im nächsten Hefte.

Voranzeige.

Für den 24. April l. J. ist eine Excursion zur Besichtigung der Leopoldstädter Centrale der Allgemeinen österreichischen Elektricitäts-Gesellschaft und

für den 1. Mai l. J. eine Excursion zur Besichtigung des Accumulatorenbetriebes der Trambahn Westbahnlinie-Hütteldorf, in Aussicht genommen.

Die Einladungen hiezu erfolgen mittelst Correspondenzkarten.

Die Vereinsleitung.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 1. Mai 1895. Heft IX.

ABHANDLUNGEN.

Ueber die Legung eines Seekabels von Pola nach Zara.

Die telegraphische Verbindung des Kronlandes Dalmatien mit der diesseitigen Reichshälfte war bisher ausschliesslich auf sogenannte Inselleitungen beschränkt, welche zum Theil aus Kabeln, zum Theil aus oberirdischen Leitungen bestehen; da die letzteren auf den meist unwirthlichen, den heftigen Borastürmen ausgesetzten dalmatinischen Inseln häufigen Störungen ausgesetzt waren, deren rasche Behebung unter den gegebenen örtlichen Verhältnissen mitunter äusserst schwierig wurde, ordnete das k. k. Handelsministerium, um diese wichtige Verbindung vor ähnlichen Eventualitäten zu schützen, die Legung eines directen Kabels von Zara nach Pola an. Nach Vollendung des bezüglichen, auf Grund der Seekarten und localer Erhebungen seitens der Post- und Telegraphen-Centralleitung in Wien verfassten Detailprojectes wurde die Lieferung des gesammten Kabelmaterials, sowie die Legung des eigentlichen Seekabels der Telegraph Construction and Maintenance Cie. in London übertragen, während die unterirdischen Anschlussleitungen von den Landungsstellen zu den k. k. Post- und Telegraphenämtern in Pola und Zara in eigener Regie ausgeführt wurden.

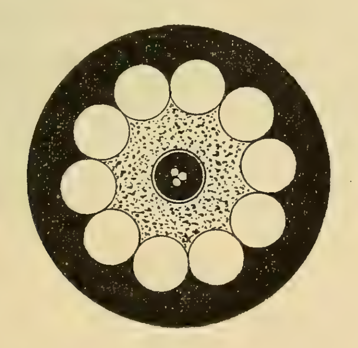


Fig. 1.

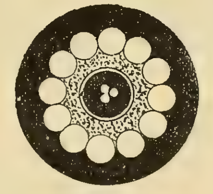


Fig. 2.

Die Querschnitte der zur Verwendung gelangten Kabeltypen *E* und B^1 sind in den Figuren 1 und 2 in natürlicher Grösse dargestellt.

Die Seele der beiden Typen besteht aus drei Kupferdrähten von je 1 *mm* Durchmesser, wiegt pro Kilometer 21 *kg*, mit nach Willoughby Smith's Methode präparirter Guttapercha isolirt 33 *kg* und ist mit imprägnirtem, im nassen Zustande aufgelegten Jutegarn überzogen. Bei Type *E* besteht die Armatur aus 10 galvanisirten Eisendrähten von je 7·11 *mm* Dicke, welche abwechselnd von zwei spiralförmig in entgegengesetzter Richtung umwickelten Jutelagen und zwei Schichten von Clark's Compound umhüllt ist. Die Armatur der Type B^1, gebildet aus 12 galvanisirten Eisendrähten von je 3·76 *mm* Durchmesser, ist von zwei Lagen Johnson und Phillips Patentstreifen, welche spiralförmig in entgegengesetzter Richtung angelegt sind, und zwei Lagen von Clark's Compound alternirend umgeben.

Das Gesammtgewicht des Kabels beträgt
bei Type E 4·00 t
„ „ B^1 2·00 t per Kilometer.

Die grösste Tiefe erreicht das Kabel bei der Insel Gruica mit ungefähr 100 m.

Das in der Fabrik der Telegraph Construction and Maintenance Cie. fertiggestellte Kabel wurde nach Malta überführt und daselbst auf das der Eastern Telegraph Cie. gehörige Kabelschiff „Electra" überladen. Dem Projecte der Legung entsprechend waren im Mittelreservoir der „Electra" zu unterst 84·985 Knoten Type B^1 und daran gespleisst, 1 Knoten Type E (für Pola) eingestaut worden; 1 Knoten Type E, für die Landung in Zara bestimmt, war in einem zweiten Reservoir untergebracht.

Der am 7. December v. J. in Pola angekommene Kabeldampfer „Electra" ist ein Propeller von 700 t Nutzlast, vollkommen und in modernster Weise ausgerüstet zur Vornahme von Kabelreparaturen und zur Legung kürzerer Kabel. Die maschinelle Einrichtung (eine Compoundmaschine von 200 HP) stammt aus den Werkstätten von Napier in Glasgow. Im Vordertheile des Schiffes befinden sich die noch näher zu beschreibenden Maschinen und Vorrichtungen zur Auslegung und Einholung von Kabeln, während der hinter dem Maschinenraum gelegene Schiffstheil hauptsächlich die für den Schiffsstab bestimmten und mit echt englichem Comfort ausgestatteten Räumlichkeiten enthält. Sämmtliche Innenräume, sowie auch die auf Deck befindlichen Arbeitsstellen sind elektrisch beleuchtet. Für Nachtarbeiten steht ausserdem ein Refractor von 1000 Kerzen Lichtstärke zur Verfügung.

Die normale Geschwindigkeit des Schiffes beträgt 8 Knoten per Stunde, welche im Bedarfsfalle bis auf 12 Knoten gesteigert werden kann.

In vier symmetrisch vertheilten eisernen Reservoiren (Tank) von kreisrundem Querschnitte können bis zu 350 Knoten Tiefseekabel verstaut werden. Die zwei grössten von diesen Behältern liegen ungefähr gleich weit vom Maschinenraum entfernt, u. zw. der eine unter dem Speisesaal, dessen Fussboden und Oberlicht behufs eventueller Benützung des Reservoirs an den betreffenden Stellen kreisrunde, solid zu verschliessende Oeffnungen besitzen; der zweite, mit dem zu verlegenden Kabel gefüllte Tank in der Höhe des Speisesaales, jedoch vor der Schiffsmaschine. Oberhalb desselben befindet sich im Deck eine circa 2 m grosse, von einem Geländer eingegrenzte Oeffnung, in deren genau in der Mittelachse des cylindrischen Reservoirs gelegenen Centrum ein eiserner Führungsring mit abgerundeten Kanten befestigt ist.

In der Mitte des Kabelbehälters steht ein hölzerner Conus von 2 m Durchmesser, um welchen die Windungen des Kabels gelegt werden. Es dürfte hier am Platze sein, die Art der Stauung, welche im Interesse des ungestörten Ablaufes mit der weitgehendsten Sorgfalt bewirkt werden muss, in Kürze zu schildern. Damit sich nämlich beim raschen Abheben der einzelnen Windungen keine, den Bestand des Kabels gefährdenden „Schleifen" bilden können, müssen sie sich in jeder einzelnen Schichte von Innen nach Aussen auflösen und wird überdies dem Kabel einerseits durch den erwähnten Conus, anderseits durch ein oder zwei im Reservoir befindliche, der jeweiligen Höhenlage der eben im Abrollen begriffenen Schichte entsprechend höher oder tiefer zu stellende, concentrische Ringe die erforderliche Führung geboten. Beim Einstauen eines Kabels wird zunächst das Ende desselben bis auf den Grund des Reservoires versenkt, sodann längs der Seitenwand gehoben und in einer Länge von 50—60 m als Reserve an der Decke befestigt. Hierauf beginnt die Einlagerung der ersten Schichte von der Wand gegen den Conus zu,

wobei die einzelnen Windungen fest aneinander gepresst werden. Vom Conus an führt man das Kabel in tangentialer Richtung auf der ersten Schichte zur Reservoirwand und lagert von hier aus die folgende Schichte ein. Kleine Holzlatten werden beiderseits des querliegenden Kabelstückes gelegt, um der oberen Schichte eine annähernd ebene Unterlage zu bieten und ein Verschieben der höheren Lagen zu verhüten. So wird successive das Kabel eingelegt, hiebei jedoch Sorge getragen, die eben erwähnten Uebergänge von der inneren Windung der einen Lage zur äusseren Windung der folgenden Lage „voll auf Fug“ zu legen, damit die einzelnen Schichten möglichst eben und horizontal liegen. Jede einzelne fertiggelegte Schichte wird reichlich mit Kalkmilch übergossen, um ein Aneinanderkleben der Lagen zu vermeiden. Abweichend von dem gewöhnlichen Vorgang war das das Kabel Pola-Zara enthaltende Reservoir mit Rücksicht auf die im December zu gewärtigende Temperatur und der Gefahr einer eventuellen Eisbildung nicht mit Wasser gefüllt worden.

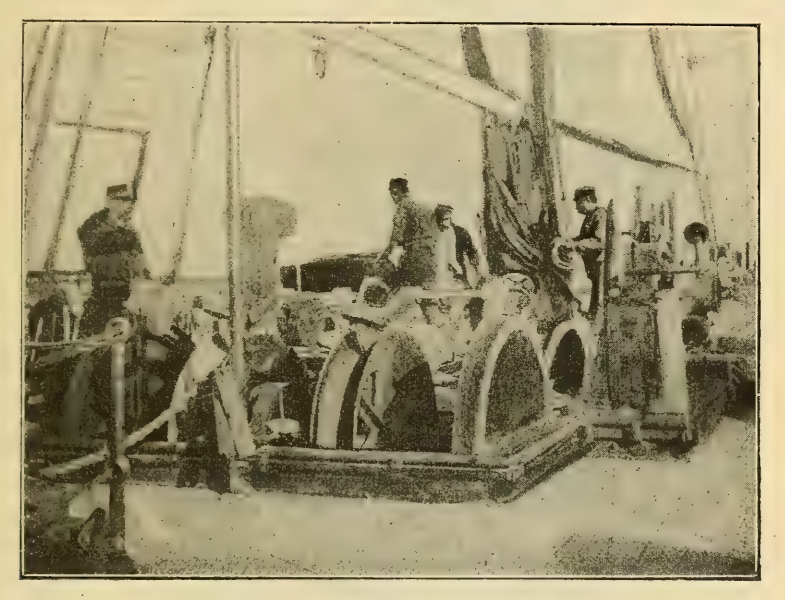


Fig. 3.

Weiters befinden sich auf der „Electra“ zwischen diesem Reservoir und dem Bug des Schiffes die zum Legen und Einholen von Kabeln dienenden Vorrichtungen. Dieselben bestehen aus zwei gleichen und nebeneinander angeordneten Garnituren von Maschinen, welche je nach Bedarf zu dem einen oder dem anderen Zwecke verwendet können. Diese Anordnung ist, wiewohl sie das Auslegen der Kabel vom Vordertheil aus bedingt, für Schiffe, welche hauptsächlich für Kabelreparaturen bestimmt sind, vorzuziehen, weil dann in den häufigen Fällen, wo ein Kabel an ein bereits verlegtes Stück angeschlossen werden muss, der Transport des Kabels vom vorderen zum rückwärtigen Theil des Schiffes vermieden, die ganze Manipulation wesentlich vereinfacht werden kann.

Jede der beiden Garnituren, deren Ansicht in Fig. 3 dargestellt ist, setzt sich zusammen aus der Spannvorrichtung, der Lege-, bezw. Einholmaschinerie, dem Dynamometer und der Ablauf-, bezw. Einlaufrolle.

Die Spannvorrichtung hat den Zweck, dem ablaufenden Kabel zwischen der Trommel und dem Reservoir die nöthige Führung und Spannung zu geben und besteht im Wesentlichen aus einer am Umfange mit einer Nuth versehenen Rolle, auf welcher eine zweite kleinere mit

einem an einem Hebelsarm verschiebbaren Gewichte beschwerte Rolle ruht, zwischen welchen beiden das Kabel läuft.

Als Lege- und Einholmaschine dient je eine mit entsprechenden, von Deck aus zu bethätigenden Bremsen, Kühlvorrichtungen etc. ausgestattete Winde, auf deren Trommel von circa 2 *m* Durchmesser das Kabel in vier, durch eiserne Keile in die richtige Lage gedrängten Windungen gelegt wird. Jede der beiden Winden kann durch eine kleine Dampfmaschine in Gang gesetzt werden, wenn es sich darum handelt, Kabel aufzuziehen. Mit den Trommelaxen steht je ein Zählwerk in Verbindung, welches die Längen des abgelaufenen oder eingeholten Kabels in englischen Faden angibt.

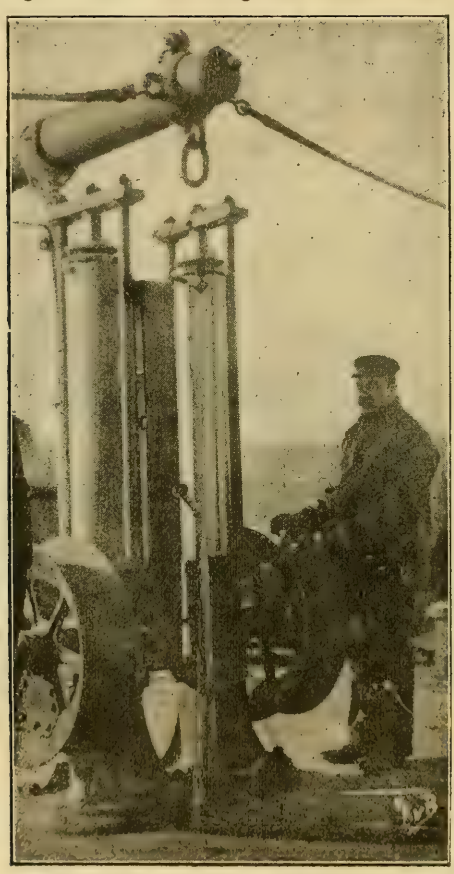


Fig. 4.

Hinter diesen Trommeln befinden sich die beiden Dynamometer bekannter Construction (Fig. 4), deren Rollen in Abständen von je 6 *m* sich befinden und deren Scalen - Spannungen von 10 bis zu 30 hundred weights abzulesen gestatten.

Vorne das Schiff überragend sind endlich drei frei bewegliche Rollen befestigt, welche, durch eine leichte eiserne Plattform zugänglich gemacht, als Führung für ein- oder ablaufende Kabel, Taue etc. dienen.

Unmittelbar neben dem Hauptreservoir ist der mit Messinstrumenten der Firma Eliott Brs. reichlich ausgestattete Messraum gelegen. Im vorliegenden Falle war die Anordnung so getroffen, dass das auf dem Schiffe befindliche Kabelende beständig durch ein Thomson'sches Marine-Galvanometer (7000 Ω Spulenwiderstand) und einem Stromwender mit

einem Pol der Batterie von 82 De la Rue Elementen, deren zweiter Pol zur Erde abgeleitet war, verbunden blieb, sodass aus der Ablenkung des Spiegelbildes die Stärke des Isolationsstromes stets erkannt, der Strom aber nach Belieben commutirt werden konnte.

Die Chlorsilber-Elemente von Warren de la Rue, welche den Vortheil äusserst gedrängter Aufstellung gewähren, haben eine *E. M. K.* von circa 1·05 *V* und einen inneren Widerstand von 4·2 Ω. Durch eine einfache Umstöpslung konnte eine Telegraphengarnitur mit polarisirtem Relais und Farbschreiber in die Kabelader geschaltet oder auch letztere behufs Bestimmung des Kupferwiderstandes an eine Messbrücke gelegt werden. In allen Fällen diente die Kabelarmatur als Rückleitung, bezw. Erde. Bei dem Umstande, als die localen Verhältnisse in Pola die Aufstellung von Messinstrumenten bei der Landungsstelle nicht gestatteten, wurde eine Gegenmessung von der Landstation während der Legung nur für den äussersten Fall, d. h. bei Constatirung eines eingetretenen Fehlers in Aussicht genommen, welche Messung jedoch gegebenen Falles



Fig. 5.

in dem Messzimmer des Amtes Pola hätte ausgeführt werden müssen. Demgemäss wurden in der Kabelhütte nur Vorkehrungen für die Ermöglichung der telegraphischen Verbindung mit der „Electra“ getroffen. Diesbezüglich wurde vereinbart, dass die Landstation sich stets nach Ablauf einer Stunde einzuschalten, im Uebrigen jedoch die Ader sorgfältig isolirt zu halten hat. Die Messung des Kupferwiderstandes erfolgte nach je drei Stunden.

Bei klarem, ruhigen Wetter lichtete die über Nacht im Vorhafen von Pola verbliebene „Electra“ am 8. December um 7^h $30'$ Früh die Anker und fuhr zur Landungsstelle. Circa 500 *m* vom Ufer entfernt, wurde geankert, weil der Tiefgang des Schiffes ein weiteres Vorrücken nicht gestattete. Mit Barken wurde zunächst ein starkes Tau an's Land gebracht, daselbst über eine gehörig befestigte Rolle gelegt und das Ende zum Schiff zurückgeführt. Mit Hilfe der so gebildeten, und durch eine Dampfwinde in Bewegung gesetzten Tauschleife konnte nunmehr das Kabelende gegen das Ufer gezogen werden. Um das Kabel schwebend zu erhalten, musste es in Distanzen von 60—80 *m* von

Barken unterstützt und an Bojen befestigt werden. Das in dieser Weise gelandete Kabel wurde hierauf in die zur Kabelhütte führende, 1 *m* tief in Felsen ausgesprengte Cunette gebettet, auf 5 *m* Länge von den Armaturdrähten befreit und die Seele in die Kabelhütte eingezogen. Drei Armaturdrähte wurden an einem in der Hütte eingemauerten eisernen Kabelhälter solid befestigt, die übrigen Eisendrähte abgenommen. Das vorstehende Bild der Landungsstelle (Fig. 5) zeigt den Vorgang der Einbettung des Kabels. Die Landungsarbeiten nahmen über 5 Stunden in Anspruch.

Um 1^h 30′ Nm. wurde mit der eigentlichen Legung begonnen und zunächst das Küstenkabel Type *E* abgerollt. Um 2^h glitt die Spleissung zwischen Type *E* und B^1 über Brod. Während der Fahrt hatte sich zwar ein frischer Nordostwind erhoben, was vorläufig wenigstens auf den Fortschritt der Arbeiten ohne Einfluss blieb. Das Kabel lief mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 4 Knoten per 1^h glatt und regelmässig ab.

Schon wenige Stunden nachher änderte sich die Situation wesentlich: der Wind wurde immer stärker und nahm schliesslich, als der Dampfer den Leuchtthurm Porer passirt und sonach den Quarnero er-

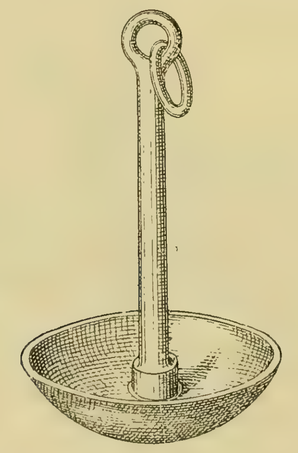


Fig. 6.

reicht hatte, den Charakter einer regelrechten Bora an. Da die See, welche ohnedies im Quarnero zumeist unruhiger ist, hier geradezu stürmisch wurde, musste die „Electra“ all ihre Kraft aufbieten, den vorgeschriebenen Curs einzuhalten. Unaufhörlich ergossen sich Sturzwellen über Bord und durchnässten die beim Abrollen des Kabels beschäftigten Leute. Die Arbeit war eine äusserst mühselige und wurde bei solchem Sturm und der recht unangenehmen Kälte nur in der begründeten Hoffnung fortgesetzt, nach der Ueberfahrt über den Quarnero günstigere Verhältnisse anzutreffen. Leider wurden diese Hoffnungen nur zum geringsten Theile erfüllt. Wohl beruhigte sich das Meer zwischen 7 und 8^h A., so dass die Geschwindigkeit des Schiffes bis auf 7 Knoten gesteigert werden konnte. Diese Erholungspause war aber von sehr kurzer Dauer, der Seegang wurde abermals unruhig, das Schiff rollte ärger, als es im Quarnero der Fall gewesen. Endlich musste denn doch der Kampf mit den Elementen aufgegeben werden. In der Höhe von Premuda und Selve, um 10^h A. hielt der Dampfer an, während die Vorbereitungen zum Kappen des Kabels getroffen wurden. Zu diesem Behufe ward eine mit einer grossen Lampe ausgerüstete Boje und ein sogenannter Champignon zur Versenkung bereit gemacht und mit dem Kabel verbunden. Letzterer ist ein eigenthümlich geformter Anker (Fig. 6), welcher dazu bestimmt

ist, sich durch sein Gewicht in den Schlamm zu vergraben und so jeden Zug der Bojenkette aufzunehmen, bezw. vom Kabel abzuhalten. Dieser Anker wird an einer starken Kette von ungefähr drei Faden Länge befestigt und letztere an die das Kabel mit der Boje verbindenden Kette, circa 5 Faden vom Kabelende entfernt, angebunden.

Die eben beschriebene Anordnung bei einem auf den Meeresgrund versenkten und mit einer Boje verbundenen Kabelende ist in Fig. 7 schematisch skizzirt.

Nachdem alle diese Vorbereitungen getroffen waren, wurde schliesslich um 10^h 50′ A. das Kabel unmittelbar beim Tank gekappt und sammt dem Anker und der Boje in das Meer versenkt. Das bis zu diesem Zeitpunkte verlegte Kabel hatte eine Gesammtlänge von 48·4 Knoten erreicht.

Hierauf fuhr der Dampfer in die Bucht bei Selve und warf daselbst, beiläufig 1 *km* vom Hafen entfernt, Anker.

Die folgenden Tage war an eine Vollendung der Legungsarbeiten nicht zu denken. Mit unerschütterlicher Gleichförmigkeit hielt die Bora

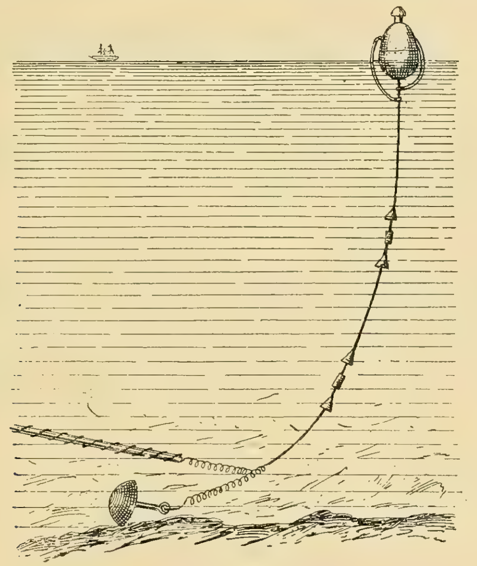


Fig. 7.

an und machte sich durch empfindliche Kälte selbst in den sonst so heimlichen Gesellschaftsräumen des Schiffes bemerkbar.

Wiewohl die mehrtägige Gefangenschaft auf dem Schiffe sich, dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen der englischen Functionäre, verhältnissmässig leicht ertragen liess, war doch am 12. December (das Meer wurde von Localkundigen noch immer als „carta bianca“ bezeichnet) die Geduld umsomehr erschöpft, als auch die Verproviantirung von Selve aus immer schwieriger wurde. Um unter diesen Umständen die Zeit nach Thunlichkeit auszunützen, wurde ungeachtet der anhaltenden Bora entschieden, vorläufig nach Zara zu fahren und günstigen Falles die Legung des Küstenkabels daselbst zu versuchen. Um 9^h Früh dampfte die „Electra“ bei heftigem Wind, aber klarem Wetter nach Zara ab. Zur freudigen Ueberraschung aller Betheiligten herrschte in Zara zur Zeit der Ankunft (12^h 30′ M.) das denkbar günstigste Wetter. Die willkommene Gelegenheit wurde sofort ergriffen, um die Landung des Küstenkabels durchzuführen. Der Dampfer blieb auf der durch Fahnen markirten Einfahrtslinie stehen. Das Ende der Type *E* wurde in der gleichen Weise wie in Pola an das Ufer gebracht. Sodann wurde das einen Knoten lange Kabel aus-

gelegt und das Ende durch eine Boje bezeichnet. Da nach Beendigung dieser Arbeiten aus verschiedenen Anzeichen geschlossen werden konnte, dass auch im freien Meere der längst ersehnte Witterungsumschlag eingetreten sei, trat die „Electra“ noch um 5^h A. die Rückfahrt nach Selve an und gelangte um 9^h A., bei herrlichstem Mondenschein bei der am 8. December versenkten Boje an. Sofort wurde die Boje und das daran befestigte Kabelende eingeholt und letzteres bezüglich seiner äusseren Beschaffenheit eingehend besichtigt. Auf 90 *m* Länge zeigte sich die Compoundhülle beschädigt, was wahrscheinlich durch das Aufziehen verursacht worden sein dürfte. Diese Länge wurde ausgeschnitten und hierauf die Landstation Pola angerufen. Letztere meldete sich trotz mehrtägiger Unterbrechung der Arbeiten binnen wenigen Secunden.

Die folgende Messung des Isolations- und Kupferwiderstandes bis Pola ergab so zufriedenstellende Resultate, dass ohneweiters die Spleissung mit dem noch zu verlegenden Kabel vorgenommen werden konnte. Bezüglich dieser Manipulation ist nur die Art und Weise, in welcher die Verbindung der Armaturen erfolgt, bemerkenswerth. Zu dem Behufe wird zunächst das eine Kabel auf 30 *cm* vom Ende entfernt, mit 1 *mm* starken Eisendraht umwickelt, um ein weiteres Aufrollen der Hülle und der Armatur zu verhindern. Hierauf werden die Compoundhülle und die einzelnen Armaturdrähte auf die erwähnte Länge beseitigt, die inneren Jutelagen zurückgelegt und wird schliesslich das Seelenende so zugerichtet, als es die vorzunehmende Spleissung bedingt.

Einer ähnlichen Procedur wird das andere Kabelende auf eine Länge von 5 *m* unterzogen, nur mit dem Unterschiede, dass die Armaturdrähte nicht abgeschnitten, sondern sorgfältig losgelöst und zurückgebogen, dass die innere Jute jedoch auf 60 *cm*, die Seele auf 30 *cm* von der Abbindestelle abgeschnitten werden. Nach diesen Vorbereitungen vollführt der Jointer in einem Zelte die Spleissung der Guttaperchaader in der allbekannten Art.

Nach Erkalten der Verbindungsstelle wird selbe unter Wasser gegeben und einer elektrischen Prüfung unterzogen. Dann wird die Seele mit den Jutesträngen beider Kabel umhüllt und die so gebildete Lage durch in weiten Spiralen umwickelte Seilfäden festgehalten. Ueber die nun geschützte Seele wird ein Armaturdraht nach dem anderen in den von ihm früher eingenommenen Windungen an Stelle des correspondirenden Drahtes des ersten Kabels, welcher in der entsprechenden Distanz abgeschnitten wird, eingelegt. Hiedurch werden sonach die Armaturdrähte des letzteren Kabels allmälig durch jene des zweiten ersetzt. Die Stösse der einzelnen Drähte sind um je 80 *cm* gegeneinander versetzt, um ein genügendes Uebergreifen der beiden Armaturen zu bewirken. Die Verbindungsstelle, deren Dicke nur wenig jene des currenten Kabels übertrifft, wird endlich bis auf 1 *m* beiderseits von der Verbindung mit Schiffsgarn fest umwickelt.

Das Einholen des Kabelendes nahm 30′, die Herstellung der Verbindung 1^h 20′ in Anspruch, so dass die „Electra“ erst um 10^h 50′ Nachts nach Zara abgehen konnte.

Bei fortgesetzt günstiger Witterung wurde die Legung des Kabels die ganze Nacht hindurch mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 4·5 Knoten per 1^h bis Zara fortgesetzt, wo das Schiff am 13. December um 9^h Früh ankam. Nachdem das am Tage vorher versenkte Küstenkabelende aufgeholt und an das Kabel Type *B′* nach der bereits beschriebenen Methode angespleisst worden war, wurde die letzte Spleissung in das Meer abgelassen. Damit war diese durch Witterungsverhältnisse so

wesentlich verzögerte Legung schliesslich doch in allseits befriedigender Weise beendet worden.

Die Gesammtlänge des verlegten Kabels beträgt 80·18 Knoten, wovon 2 Knoten auf Type *E* und 78·18 Knoten auf Type *B'* entfallen.

Die elektrischen Constanten des Kabels waren bei der Uebernahme folgende:

1. Kupferwiderstand 7·274 Ω per Kilometer bei 15° C.

2. Isolationswiderstand 19.204 *M*Ω per Kilometer bei 15° C. (bei 1' Elektrisirungsdauer und 90 Volt Spannung).

3. Capacität 0·151 *Mf* per Kilometer.

K. v. Barth, Ingenieur.

Die Elektricitätswerke der Budapester Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft.

Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein in Wien am 6. Februar 1895 von ETIENNE DE FODOR, Betriebsleiter der obigen Gesellschaft.

(Fortsetzung.)

Die zur Hebung des Ausgusswassers auf den Kühlthurm dienende Pumpenanlage befindet sich in den Kellerräumen. Sie besteht aus:

a) Einer Sulzer'schen Pumpe von 7200 Liter stündlicher Leistung, an deren Achse ein Schuckert'scher Zweiphasenmotor direct angekuppelt ist, ferner aus:

b) Einer Sulzer'schen Pumpe von 3600 Liter stündlicher Leistung, welche ebenfalls von einem Schuckert'schen Zweiphasenmotor, jedoch mit einfacher Riemenübersetzung angetrieben wird; und endlich aus:

c) Einer Schlick'schen Pumpe von 3600 Liter stündlicher Leistung, welche mittelst einfacher Riemenübersetzung von einer speciellen Dampfmaschine bethätigt wird.

Die ersterwähnte Sulzer'sche Pumpe von 7200 Liter genügt bei drei vollbelasteten Maschinen von zusammen 1200—1300 *HP* vollkommen zur Bestreitung der Wasser-Circulation, so dass die beiden anderen Pumpen als Reserve verbleiben.

Das von diesen Pumpen gehobene Wasser gelangt auf ein selbstventilirendes Popper'sches „Gradirwerk," welches darauf berechnet ist, das für 12.000 *kg* Dampf per Stunde nothwendige Condensationswasser abzukühlen. Diese Anlage kann eigentlich ein Kühlthurm genannt werden, dessen Basis 15 *m* lang und 4 *m* breit ist, und der dazu dient, das aus dem Ausguss-Bassin kommende Wasser so fein wie möglich zu vertheilen und hiedurch abzukühlen. Das Gradirwerk hat aber nicht nur den Zweck, das warme Ausgusswasser in Regenform rieselnd zu machen, sondern es soll durch diese Regenstrahlen auch eine lebhafte Lufterneuerung, also eine Ventilation bewirkt werden, ohne dass hiezu ein besonderer Mechanismus nothwendig wäre. Zu diesem Behufe wird das Wasser in Siebkasten geleitet, aus denen es, in Regenform herabfallend, auf schiefe Bretterwände aufstösst, und dabei die durch die Regenstrahlen mitgerissene Luft und den entstehenden Dunst entbindet. Dieses Dunst- und Luftgemische gelangt vermöge der bedeutenden Fallgeschwindigkeit mit circa 3 *m* Geschwindigkeit in einen Schlot, welcher durch das Innere des Thurmes gebildet wird, und aus welchem es frei in die Luft entweicht. Der Thurm hat vier Etagen, jeder mit der entsprechenden Anzahl Siebkästen versehen.

Die durch die Rieselung bewirkte Abkühlung wird noch verstärkt durch den natürlichen Luftzug im 11 *m* hohen Schlot, ferner auch da-

durch, dass die Circulationspumpen in gleicher Zeit mehr Wasser auf den Kühlthurm fördern, als von den Luftpumpen ausgegossen wird. Die Circulation ist eine $1^1/_2$fache, und wird die Abkühlung verstärkt, je öfter das Wasser den Kühlthurm passirt.

Das erzielte Vacuum schwankt je nach der Jahreszeit zwischen 85 und $92^0/_0$, was als sehr befriedigend bezeichnet werden kann. Für den gewöhnlichen Betrieb wird die Wasser-Circulation für ein Vacuum von $88^0/_0$ eingestellt, und erfordert dann der Betrieb der Pumpen ungefähr $6^0/_0$ der gesammten in der Primärstation entwickelten Energie, vorausgesetzt, dass die Pumpen durch Elektromotoren angetrieben werden.

Im verflossenen Betriebsjahre hat uns das Gradirwerk in allen seinen Theilen vollauf befriedigt. Im Sommer besorgt ein einziger Arbeiter die Reinigung der Siebkästen; im Winter wird ihm zeitweise ein Helfer beigegeben. Die Reinigung der Siebe geschieht gewöhnlich mit Bürsten, zeitweise auch mittelst Schaber, mit welchen die sich langsam anlegende Kruste entfernt wird, welche durch das ausserordentlich harte Wasser angesetzt wird.

III. Den dritten Theil der Pumpen-Anlage bilden zwei Lang'sche Dampfpumpen, welche das zur Ergänzung der Wasser-Circulation nothwendige Frischwasser aus einem Brunnen heben und in das Rohrwasser-Bassin leiten. Die Quantität des zur Ergänzung nothwendigen Wassers ist eine verhältnissmässig geringe.

Die Maschinen-Anlage.

Sämmtliche drei bis jetzt aufgestellten grossen Dampfmaschinen sind von der Firma Schichau in Elbing (Westpreussen) geliefert worden. Sie sind stehende Dreicylindermaschinen, in welchen der Dampf nacheinander expandirt wird, von je 460, 750 und 1150 *mm* Cylinderdurchmesser, 550 *mm* Hub, mit Einspritz-Condensation. Sie machen 120 Umdrehungen in der Minute, und leisten bei 10 Atmosphären Anfangsdruck im ersten Cylinder normal 400, maximal 500 eff. *PS*.

Die allgemeine Anordnung ist so getroffen, dass die von der Maschine bethätigte Wechselstrom-Maschine (welche wir der Kürze halber „Alternator" nennen wollen) direct mit der Maschinenwelle mittelst an letzterem angeschmiedetem Flansche gekuppelt ist. Auf dem anderen Wellenende sitzt der Antrieb für die Erregermaschine; dabei befindet sich der Alternator auf der Niederdruck-, die Erregerdynamo auf der Hochdruckseite. Die Flanschkuppelung ermöglicht ein Herausnehmen der Kurbelwelle, ohne deswegen andere Theile demontiren zu müssen.

Die drei neben einander liegenden Cylinder, welche mit der gemeinsamen Grundplatte hinten durch gleichzeitig als Kreuzkopfführung dienende gusseiserne Ständer, vorne durch schmiedeiserne Säulen verbunden sind, bilden sammt Schieberkasten und Receivern ein geschlossenes Ganzes, sind mit Isolirmasse gegen Wärmeverluste geschützt und mit darüber befindlichem polirten Stahlblechmantel bekleidet.

Cylinder I und II haben mit directem Kesseldampf gespeiste Dampfmäntel, welche ausser den Cylindern selbst nach aussen hin jedesmal den Receiver des nächstfolgenden Cylinders heizen.

Der Hochdruckcylinder hat entlastete Kolbenschiebersteuerung mit Federringen und mit veränderlicher Expansion, Mittel- und Niederdruckcylinder besitzen entlastete Trick'sche Flachschieber mit fixer Expansion, welche bei mässigen Excentritäten genügend hohe Compression erzielen lassen. Der von der Hauptwelle mittelst conischer Räder angetriebene Regulator stellt die Füllung des Hochdruckcylinders selbstthätig ein.

Die Condensator-Luftpumpe befindet sich auf der Rückseite der Maschine, ist einfach wirkend und wird vom Mitteldruck-Kreuzkopf mittelst Balancier angetrieben. Die Maschinenwelle hat drei gekröpfte Kurbeln, welche gegeneinander um 120° versetzt sind; dabei eilt die Mitteldruckkurbel der Hochdruckkurbel vor.

Die Welle, die Kreuzköpfe, Kolbenstangen, Pleuelstangen, Schieberstangen, Excenterstangen, sowie sämmtliche Zapfen sind aus Stahl; die Kolben sind gleichfalls aus Stahl geschmiedet. Sämmtliche Lagerstellen haben Metallfutter oder sind mit einer Einlage von Weissmetall versehen. Die Dichtungen sind, soweit Rohranschlüsse in Betracht kommen, durch welche directer Kesseldampf strömt, metallisch bewirkt; die Cylinderdeckel sind aufgeschliffen, alle anderen Flansche aufgeschabt und mit dünner Asbestpappe gedichtet. Die Stopfbüchsen haben metallische Liderung. Die Dichtung der Kolbenringe geschieht mittelst einer Anzahl auf den ganzen Umfang vertheilter Taschenfedern, welche eventuell leicht, nach Oeffnen der Cylinderdeckel, ohne die Kolben herauszunehmen, ersetzt werden können.

Die Schmierung ist, soweit bewegte oder während des Betriebes weniger gut zugängliche Theile in Betracht kommen, eine Centralschmierung. Alles abtropfende Oel wird durch eine Rohrleitung aufgefangen, und sammelt sich in einer im Keller befindlichen Oelreinigungs-Anlage, von wo es gereinigt, wieder in den Maschinensaal in daselbst aufgestellte Sparkasten gepumpt wird.

Die Armatur der Maschinen, wie: Absperrventil, Hilfs- und Heizventile, Hahnzüge, Tachometer, die verschiedenen Manometer und Vacuummeter, Centralschmierung, Indicirvorrichtung u. s. w. sind auf der Frontseite der Maschine angebracht und so zusammengezogen, dass eine sichere und bequeme Führung der Maschine gewahrt ist. Eine auf der Rückseite befindliche Gallerie mit Treppenaufgang ermöglicht die gefahrlose Zugänglichkeit zu den hochgelegenen Theilen der Maschine.

Die für diese Maschinen garantirten Leistungen waren folgende: Es wird gewährleistet für jede Dampfmaschine ein Dampfverbrauch von höchstens 6·2 *kg* pro Stunde und Indicatorpferd bei normaler Leistung von 400 eff. *PS* und 6·5 *kg* pro Stunde und Indicatorpferd bei maximaler Leistung von 500 eff. *PS* der Maschinen, bei 10 Atmosphären Anfangsüberdruck im Hochdruck-Cylinder und 110 Umdrehungen in der Minute, wobei das Speisewasser durch Messung bezw. Wägung festgestellt und nur das Condensationswasser der Dampfrohrleitung bis zum Wasserabscheider in Abzug gebracht wird. Der Wirkungsgrad der Maschinen sollte bei normaler Leistung 87·5 und bei maximaler Leistung 90% betragen.

Bei den von Prof. Kittler geleisteten Abnahme-Versuchen wurden in den hiezu bestimmten zwei Kesseln in 8 Stunden und 3 Minuten 28152 *kg* Wasser verdampft. In den Rohrleitungen zwischen den Kesseln und der Versuchsmaschine wurden condensirt 227 *kg* Wasser. Das Quantum des diesem Condensationswasser entsteigenden Dampfes wurde auf 5% des Condensationswasser-Quantums geschätzt, beträgt also 11 *kg*. Hieraus ergibt sich ein Dampfverbrauch der Maschine in $8^h\ 3'' = 28152 - 238 =$ $= 27914$ *kg*, also Dampfverbrauch pro Stunde circa 3467 *kg*. Die aus den Indicator-Diagrammen abgeleitete mittlere indicirte Leistung war 520·5 *PS*. Die wahre, dem Dampf- und Kohlenverbrauche entsprechende Durchschnittsleistung dürfte etwas höher steigen. Es betrug nämlich die mit den Indicatorversuchen gleichzeitig beobachtete mittlere Nutzleistung 238.800 Watt, während der vor den Versuchen geaichte Elektricitätszähler eine um 1·016% höhere Leistung, nämlich 242.600 Watt registrirte. Es wurde folglich bei Vergleichung des Dampf- und Kohlenquantums einerseits und

den Leistungen der Maschinenaggregate andererseits die Leistung 520·5 × 1·016 = 529 *PSi* zu Grunde gelegt. Dieser Leistung entsprach eine wahre mittlere Nutzleistung am primären Schaltbrett von 304.400 Watt und eine wahre mittlere Nutzleistung am Schaltbrett in der Vertheilungsstation von 242.600 Watt. Bei dieser Leistung ergibt sich ein wahrscheinlicher Wirkungsgrad der Dampfmaschine von circa 87%. Hieraus lässt sich ableiten:

Dampfverbrauch pro *PSi* und Stunde . . $\frac{27914}{529 \times 8{\cdot}05} = 6{\cdot}55\ kg$

Effective Leistung der Dampfmaschine . . $529 \times 0{\cdot}87 = 460\ PS.$

Bei Feststellung des Dampfverbrauches pro Indicatorpferd und Stunde ist zu berücksichtigen, dass das Vacuum in der Dampfmaschine bei einer Durchschnittstemperatur des Speisewassers von 38·5° C. circa 83% betrug, was einem Dampfverbrauch von circa 1·5% gegenüber dem Durchschnitts-Vacuum bei 35° C. entspricht. Zieht man diesen Umstand theilweise in Rechnung, so kann der Dampfverbrauch der Maschine bei einer Leistung von 460 *PS* zu 6·5 *kg* pro Indicatorpferd und Stunde angenommen werden.

Die Maschinen haben im abgelaufenen Betriebsjahre in zufriedenstellender Weise functionirt. Ihre höchste Beanspruchung fand statt im December mit 14½ Stunden täglicher Betriebszeit; die geringste im Monate Juli, wo die Betriebsdauer pro Maschine 5½ Stunden pro Tag war.

Elektrische Anlage in der Primärstation.

Den Hauptbestandtheil der elektrischen Anlage in der Primärstation bilden drei grosse Schuckert'sche zweiphasige Wechselstrom-Maschinen Type *AF* 300, welche, wie bereits erwähnt, von den Dampfmaschinen direct angetrieben werden. Dieselben sind für eine Leistung von 300.000 Watts, bei 1800 Volt Spannung, gebaut, machen beiläufig 110 Umdrehungen in der Minute, haben 28 Magnetpole, und beträgt ihre Polwechselzahl ungefähr 51 in der Secunde. Die Erregung wird durch eine Schuckert'sche vierpolige Gleichstromdynamo *AF* 19 bewirkt, welche bei 400 minutlichen Umdrehungen und bei 200 Volt Spannung ungefähr 13.000 Watt leisten kann.

Ausser diesen drei grossen Alternatoren sind (in der Locomobilen-Anlage) vorhanden: zwei mittelst einfacher Riemenübersetzung angetriebene zweiphasige Alternatoren Type *WA* 100. Dieselben leisten bei 400 Umdrehungen in der Minute und 1800 Volts Spannung, ungefähr 66.000 Watts, so dass die Stromstärke in jeder Phase ungefähr 18·3 Ampère beträgt.

Die Alternatoren sind Aussenpol-Maschinen. Sie haben einen aus zwei Theilen bestehenden Magnetrahmen aus Flusseisen, welcher auf einer in den Boden eingelassenen gusseisernen Basis verschraubt ist. Die Polkerne sind mit dem Rahmen aus einem Stück gegossen; die Magnetwicklung ist, in Spulen aufgetheilt, auf den Kernen aufgesetzt, so dass die einzelnen Spulen leicht ausgetauscht werden können. Die Polschuhe, welche etwas breiter als die Kerne sind, werden mit den letzteren verschraubt. Die Ankerwickelungen sind in geschlossener Schaltung ausgeführt, und sind die Phasen der Ströme um 90° gegen einander verschoben. Das Ankergestelle wird gebildet aus einem sechsspeichigen Rade, auf dessen Kranz ein Bronzering sitzt, welcher den aus Blechlamellen hergestellten ringförmigen Ankerkern trägt. Der letztere sitzt nicht direct auf dem Bronzering, sondern auf 16 Ausläufern des Ringes, zwischen welchen die Luft in ausreichendstem Maasse circuliren kann, so dass für die Kühlung der Maschine in der effectivesten Weise vorgesorgt ist. Die Ankerwelle ist an einem Ende mit der Dampfmaschinen-Welle gekuppelt und liegt mit dem anderen Ende auf einem Lager auf, das sich im Centrum eines

dreiarmigen Lagerbügels befindet, welcher mit dem Magnetrahmen verschraubt ist. Der Durchmesser des Ankers beträgt ungefähr zwei Meter, der äussere Durchmesser des Magnetrahmens 2·8 *m*. Da die Welle der Dampfmaschine ziemlich tief liegt, befinden sich die Alternatoren auf einem entsprechend tieferen Niveau, welches sich längs der ganzen Alternatorenreihe hinzieht.

Die Alternatoren wurden so construirt, dass ein der Sinuscurve möglichst annähernder Verlauf der Wechselströme erzielt werde. Wie bekannt, behauptet ein grosser Theil der Elektriker, dass die Abweichung von der Sinusoïdalform viel Unzukömmlichkeiten im Gefolge habe. Bei Transformatoren erhöhe sie den Verlust durch Hysteresis und Wirbelströme, in Motoren vermindere sie den Nutzeffect, in langen isolirten Leitern könne sie eine gefährliche Erhöhung der Spannung bewirken. Als weitere Vortheile der reinen Sinusform werden erwähnt: der geräuschlose Gang der Alternatoren, Ersparungen im Querschnitt der Fernleitung; die Möglichkeit, Condensatoren zur Neutralisirung der Selbstinduction anwenden zu können; eine grössere Sicherheit, statische und inductive Effecte voraussagen zu können; die Möglichkeit der Anwendung gewöhnlicher Messinstrumente; die leichte Parallelschaltungsfähigkeit u. s. w.

Ohne hier in die übrigens äusserst interessante Controverse eingreifen zu wollen, welche sich in letzterer Zeit über die reine Sinusform der Wechselstrom-Curve entspann, können wir hier nur erwähnen, dass einer der erwähnten Vorzüge: die leichte Parallelschaltungsfähigkeit der Alternatoren, in vollstem Maasse erzielt wurde.

Die Alternatoren, sowohl die grossen als die kleinen, lassen sich miteinander und untereinander mit der grössten Leichtigkeit parallel schalten wie gewöhnliche Gleichstrom-Dynamos, und kommen selbst bei bedeutenderen Geschwindigkeits-Differenzen der einzelnen Dampfmaschinen, nicht ausser Tritt. Ihr Gang ist ein völlig geräuschloser, frei von dem, den Wechselstrom-Maschinen eigenthümlichen Summen. Die Parallelschaltung geschieht durch einen einfachen Ausschalter ohne Zuhilfenahme künstlicher Belastungswiderstände.

Die verhältnissmässig niedrige Polwechselzahl wurde hauptsächlich deswegen gewählt, weil der erzeugte Wechselstrom ausschliesslich zum Betriebe von Motoren, nämlich der Umformer, verwendet wird. Wie bekannt, hat die niedrige Polwechselzahl verschiedene Vortheile. Je niedriger sie ist, desto geringer wird auch der Widerstand der Fernleitung, der mit der wachsenden Periodenzahl zunimmt. Eine hohe Periodenzahl erhöht auch den Ladungsstrom in den Kabeln. Aber ganz abgesehen von diesen vielleicht nebensächlichen Nachtheilen, ist eine geringere Periodenzahl für motorische Zwecke besonders deshalb von Vortheil, weil sie bei der Construction der Motoren eine niedrigere Polzahl erfordert und besonders weil sie eine leichte Parallelschaltung der Motoren ermöglicht. In Wirklichkeit geht die Parallelschaltung der Umformer in der Unterstation mit grösster Leichtigkeit vor sich, und beschränkt sich die Regulirung in Haupt- und Unterstation auf das denkbar geringste Maass.

Garantirt war für die Alternatoren ein Wirkungsgrad von mindestens 90% einschliesslich der Erregung des magnetischen Feldes.

Bei den von Prof. Kittler geleiteten Abnahme-Versuchen, welche mit den grossen Alternatoren bei einer Primärspannung von 1780 bis 1790 Volt durchgeführt wurden, betrug die Stromstärke in Phase I: 85·7 Ampères, in Phase II: 90·2 Ampères. Die Erregerspannung war 206·5 Volt, die Erregerstromstärke 36·2 Amp. Der Effect im Erregerstromkreis betrug daher circa 7500 Watts = 2·5% des von der Primärmaschine gelieferten Gesammteffectes (circa 300.000 Watt).

(Fortsetzung folgt.)

Neue Mikrophone.

Morlé und Porché in Paris haben das nebenan abgebildete Mikrophon construirt: Vier *L*-förmig aufgebogene Kohlenplatten C^1, C^2, C^3 und C^4 (Fig. 1) sind an die Mikrophonplatte mittelst Bolzen befestigt.

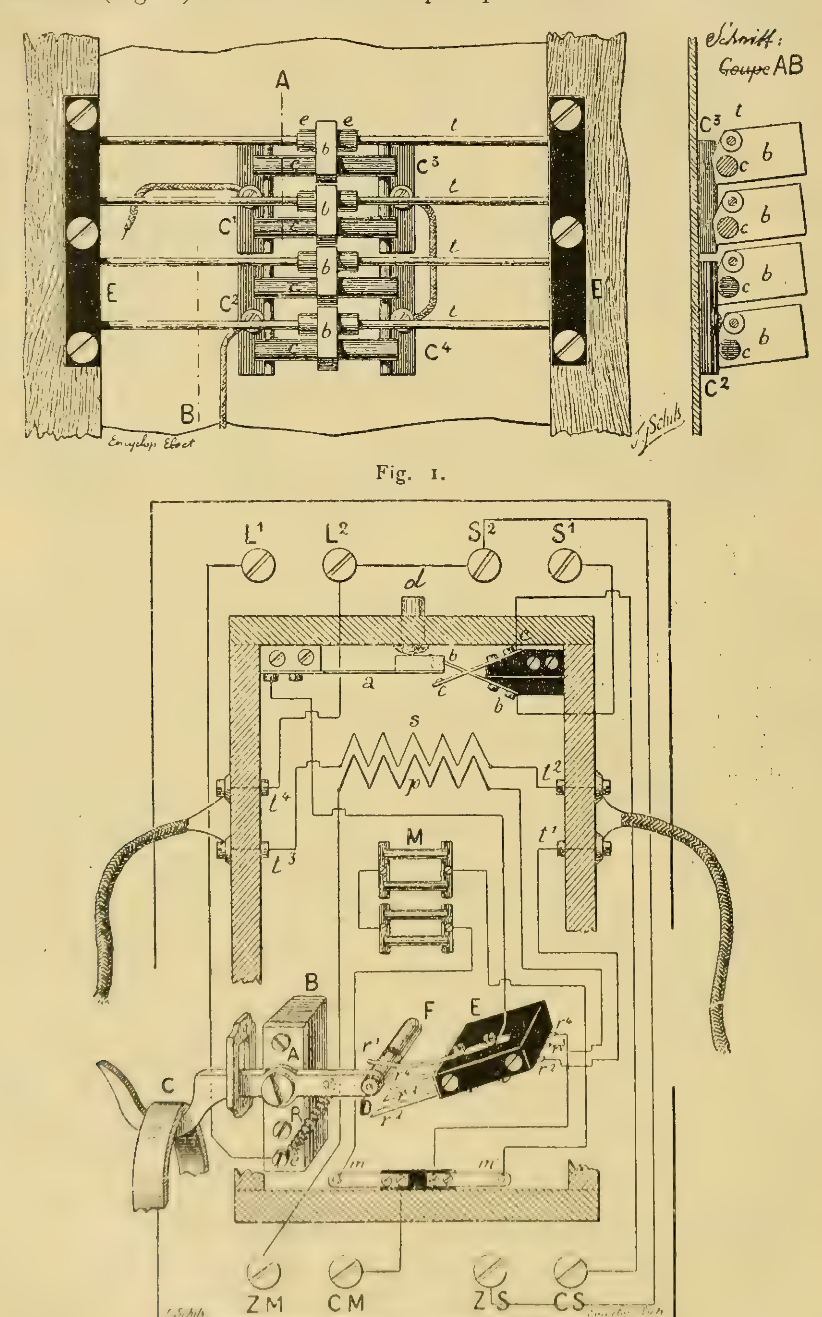


Fig. 1.

Fig. 2.

Zwei derselben sind unter einander mittelst eines Metallstreifens verbunden; die entgegengesetzten zwei sind mit den Liniendrähten versehen. Am Rande des Rahmens, welcher das Fichtenbrettchen stützt, sind

zwei Ebonitplatten angeschraubt E und E^1, welche vier parallele Metallstäbe t, t, t, t tragen. Auf diese Stäbe sind vier Messinghülsen aufgeschoben, welche auf denselben leicht verrückbar, dennoch in den seitlichen Schwingungen behindert sind durch Kautschukcylinder e e.

Durch die Messingblöckchen sind Kohlencylinder durchgesteckt, welche auf den L-förmigen Kohlenplatten aufruhen.

Die Köpfe der Bolzen, zu welchen die von den Kohlenplatten C^1 C^2 abgehenden Drähte gehen, sind mit den Federn m m^1 (Fig. 2) in Verbindung und sichern so den Zusammenhang des Mikrophons mit dem ganzen Systeme.

Der automatische Ausschaltehebel bewegt sich zwischen vier Federn, die an einer Ebonitplatte E befestigt sind.

Ein Cylinder, aus zwei, von einander isolirten Stücken bestehend, vermittelt beim Abheben des Hörtelephons die Verbindung mit den Federn r_2 r_3 r_4, während in der Ruhelage die Feder r' auf ihm schleift; die Spiralfeder R unterstützt seine Functionirung. Aus der Figur ist deutlich ersichtlich,

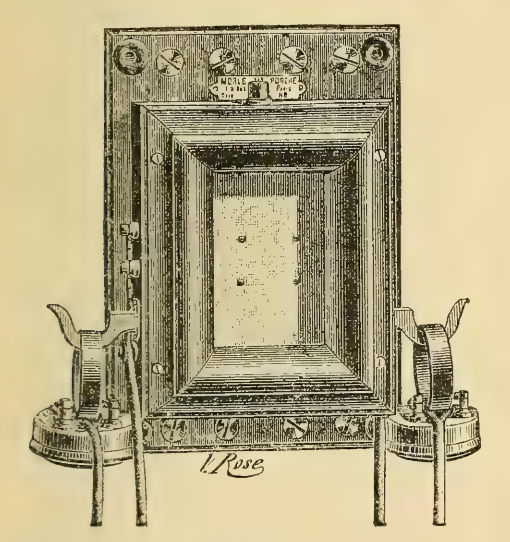
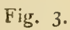



Fig. 3.

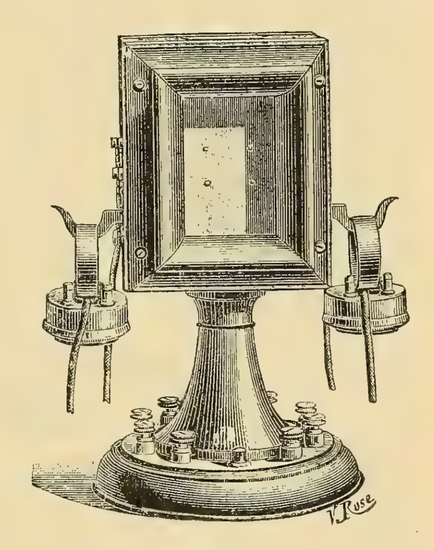


Fig. 4.

wie in der Ruhelage des Hebels die Linie mit dem Wecker verbunden und bei Abnahme des Hörtelephons der Primärstromkreis des Mikrophons geschlossen ist.

Der Anruf geschieht mit Batterie mittelst eines Druckknopfes d.

Fig. 3 zeigt einen für häusliche Zwecke brauchbaren, an der Wand zu befestigenden Apparat, während Fig. 4 einen solchen, wie man ihn auf Schreibtische oder Pulte aufstellt, zur Ansicht bringt. Die Hörtelephone sind denen, wie sie einst beim System Ader in Gebrauch standen, ähnlich.

Nach der Beschreibung finden wir die Construction dieser Apparate nicht sehr einfach; wir bezweifeln jedoch auch, dass dieselben sich durch besondere Lautstärke auszeichnen werden.

Eine viel bessere Wirkung versprechen wir uns von zwei neuen österreichischen Mikrophonen: einem Doppelmikrophon von Nissl und einem andern des k. k. Mechanikers Silowski, deren Beschreibung uns versprochen wurde. J. K.

Kettenschifffahrt und Elektricität.

Vortrag des k. k. Schifffahrts-Gewerbe-Inspectors Regierungsrathes A. SCHROMM in der Plenar-Versammlung des Donau-Vereines in Wien am 20. December 1894.

Seit dem letzten Congresse in Paris (1892) macht die Tauerei mittelst magnetischer Adhäsion der Kette auf Rollen, einen gewaltigen Schritt nach vorwärts. Ich hatte in meinem Berichte über den V. Congress diese Neuerung im Kettenschifffahrtsbetriebe eingehend beschrieben (siehe „Ztsch. d. Oesterr. Ing.- u. Arch.- Ver." H. I—IV. 1893) und will nur heute hinzufügen, dass vom Herrn Director de Bovet, dem Erfinder dieses Systems, in der Zwischenzeit einige Verbesserungen an den magneto-elektrischen Kettenrollen angebracht wurden. Das Eine hat die nun zweijährige Erfahrung mit dem Kettendampfer „Ampère" (Société anonyme de Touage de la Basse - Seine et de l'Oise à Paris) zur Evidenz ergeben, dass das Stadium des Versuches überschritten ist, dass infolge der erlangten günstigen Resultate nun die genannte Gesellschaft eben daran geht, drei neue Kettendampfer mit elektro-magnetischen Kettenrollen zu erbauen.

Es möge mir gestattet sein, den geehrten Herren in wenigen Worten die bisher im Gebrauche stehenden Kettendampfer zu beschreiben. Auf dem Flussgrunde liegt eine starke Kette, welche durch die sogenannten Ausleger (an den beiden Schiffsenden) auf das Schiff gehoben und in seiner Längsachse dem eigentlichen Touage - Apparate, den Kettentrommeln zugeführt wird; nach Verlassen der genannten Trommeln geht die Kette abermals in der Schiffslängenachse nach rückwärts, wo dieselbe, über einen Ausleger laufend, wieder auf den Flussgrund zurückgelegt wird.

Die Herren ersehen, dass sich der Kettendampfer durch das Aufrollen der Flusskette auf den Trommeln vorwärts bewegt und Sie werden sofort begreifen, dass der Nutzeffect der zum Umdrehen der Kettentrommeln aufgewendeten Maschinenkraft, bezw. zur Fortbewegung des Kettendampfers und seines Anhanges sich bedeutend günstiger stellen muss, als dies bei den Schrauben- und Schaufelrad - Dampfern der Fall ist, denn Schraube oder Rad finden im Wasser keinen so festen Stützpunkt, wie ein solcher durch die Flusskette geboten wird. Diese Thatsache war denn auch die Ursache, dass die Kettendampfer, besonders in starken Strömungen, ihre Ueberlegenheit den Schrauben- und Schaufelrad-Dampfern gegenüber zeigten.

Wie jedes Ding zwei Seiten hat, so muss ich auch die Nachtheile der Kettendampfer besonders hervorheben.

In erster Linie fallen die Anschaffungskosten und die ungemein schnelle Abnützung der Kette sehr schwer in's Gewicht; soll also die Kettenschifffahrt rentabel sein, so muss die Mehr - Schleppleistung oder der billigere Betrieb (infolge der besseren Ausnützung der Maschinenkraft) der Verzinsung und Amortisation des in die Flusskette angelegten Capitales zum Mindesten aufwiegen.

Die ungemein rasche Abnützung der Flusskette ist nicht, wie irrthümlich so oft angenommen wird, den Unebenheiten des Flussgrundes zuzuschreiben, sondern vielmehr der Unvollkommenheit des Touage-Apparates, d. h. der Kettentrommeln.

Nachdem man endlich die schwachen Punkte der bisherigen Kettendampfer erkannt hat, so waren auch dem erfinderischen Geiste des Menschen die Wege geebnet, verbessernd einzutreten.

Geradezu als bahnbrechend bezeichne ich die vom Ingenieur de Bovet im Jahre 1892 gemachte Erfindung, welche berufen erscheint, die Kettenschifffahrt wieder in ihre frühere dominirende Stellung zurückzuführen.

Es gereicht mir zur grossen Genugthuung, an dieser Stelle aussprechen zu können, dass die Verwaltung der Donau-Dampfschifffahrts - Gesellschaft sich wahrscheinlich bereit finden dürfte, einen ihrer Kettendampfer nach dem Bovet'schen System abzuändern, welche Abänderung mit nicht zu grossen Kosten verknüpft sein wird. Ich bewog nämlich Herrn Bovet, mit dem ich seit dem Congresse 1892 in Paris in lebhaftem Briefwechsel stehe, nach Wien zu kommen, um sich die Kettenschifffahrt auf der Donau anzusehen, und, gestützt auf seine Beobachtungen, Adaptirungsvorschläge für diese Donau - Toueurs der Donau - Dampfschifffahrts - Gesellschaft zu unterbreiten. Dieses letztere ist vor circa zwei Monaten geschehen und ich hoffe, dass wir vielleicht im Jahre 1895 auf der Donau einen Kettendampfer mit magnetischer Kettenrolle in Verwendung sehen werden. Von einem Risico kann bei diesen Versuche wohl keine Rede sein, nachdem das Bovet'sche System sich seit zwei Jahren vollkommen bewährt. Mit den bisherigen Kettentrommeln und der bereits ziemlich abgenützten Kette ist künftighin keine Gewähr für die Betriebssicherheit geboten; man müsste mit enormen Kosten eine neue Kette in die Donau legen. Nun, ich bin überzeugt, dass auf Grund der bisher gemachten Erfahrungen mit der magnetischen Kettenrolle, die eben erwähnte alte Flusskette noch ganz gut auf Jahre hinaus verwendet werden könnte.

Herr Bovet hat nämlich die früheren Nachtheile der Kettentrommeln ganz beseitigt; Bovet verwendet gar keine Trommeln, sondern benützt nur eine Kettenrolle und auch über diese wird die Flusskette auf nur dreiviertel ihres Umfanges geführt. Um nun die nothwendige Adhäsion der Kette auf dieser Rolle zu erzeugen (dem Zuge von 4500—5000 *kg* entsprechend), macht Bovet die Rollenwangen mittelst eines elektrischen Stromes stark magnetisch.

Nachdem nun der eigentliche Touage-Apparat in dieser ingeniösen Weise nicht nur vereinfacht, sondern bedeutend verbessert wurde, so erreicht man dadurch

a) eine bedeutende Verminderung in der Abnützung der Kette (also eine geringere Amortisationsquote);
b) die Beseitigung der Hauptursachen des Reissens der Kette (also eine erhöhte Betriebssicherheit);
c) die Beseitigung des Relaisdienstes (also einen rationelleren Betrieb);
d) die Verminderung der Betriebskosten (also wirthschaftlich vortheilhafter).

Diese eben citirten Vortheile gelten den bisherigen Kettendampfern gegenüber; aber auch den besten Remorqueurs (Schaufelrad- oder Schrauben-) gegenüber, werden dann diese mit der magnetischen Rolle ausgestatteten Toueurs bei Niederwasser ebenbürtig und bei Hochwasser unbestritten überlegen sein.

Mit dem ersten auf der Seine seit November 1892 im Betriebe stehenden Toueur „Ampère“ mit magnetischer Rolle, werden gewöhnlich 12 Peniches à 300 *t* geschleppt, und zwar mit einer relativen Geschwindigkeit von 4¾ *km* pro Stunde, entsprechend einer absoluten Geschwindigkeit von 5¼ *km*, nachdem die Strömung in der canalisirten Seine circa 0·15 *m* beträgt.

Dabei indicirt die Maschine circa 100 *HP*. Der genannte Toueur „Ampère“ ist mit einer Schraube versehen, um thalwärts als gewöhnlicher Remorqueur zu dienen; als solcher erreicht er eine Fahrgeschwindigkeit von circa 20 *km* und indicirt dabei circa 170 *HP*. Ich muss hier noch hinzufügen, dass bei Anwendung der magnetischen Rolle dem mit Schraube versehenen Toueur die Möglichkeit geboten ist, an jeder beliebigen Stelle die Kette abzuwerfen, da höchstens nur 3 *m* Kette sich auf der Rolle befinden und diese 3 *m* gewiss keine „gefährlich lose Stelle“ für den nachfolgenden Toueur bilden; anders stellt sich die Sache bei den gewöhnlichen Toueurs, auf deren Trommeln sich circa 38 *m* Kette aufwickeln, die nicht so ohneweiters am Ende der Strecke abgeworfen werden können, da sonst der Toueur bei jeder Fahrt um 38 *m* weiter stromaufwärts käme und somit nach einer gewissen Zeit die ganze Kette oberhalb der eigentlichen Betriebsstrecke aufgehäuft läge.

Diese Uebelstnäde suchte man auf der Seine und auch bei uns auf der Donau dadurch abzuhelfen, dass man die Flussbette von 100 zu 100 *m* mit sogenannten „Schlössern“ zum Auslösen versah; jeder Toueur nahm am Ende seiner Fahrt ein solches Kettenstück von 100 *m* thalwärts mit und fügte dasselbe am Anfange der Fahrt der Kette wieder an. Dieser Vorgang hat den grossen Nachtheil an sich, dass sich die gesammte Flusskette in ihrer Lage nach aufwärts verrückt (das sogenannte Wandern der Kette), wodurch jede systematische Controle über deren Zustand, besonders an gefährlichen Stromstellen, unmöglich gemacht wird.

Ich habe diese Kettenschifffahrtsfrage etwas eingehender erörtert, weil dieselbe für unsere Touage auf der Donau von actuellem Werthe ist.

Ich gehe nun zu einem anderen elektrischen Schiffzugsysteme über, welches Ingenieur G a l l i o t auf dem Burgunder Canal im Sommer 1893 einrichtete, und welches seit dieser Zeit, d. i. 15. August 1893, zur grössten Zufriedenheit functionirt.

Allerdings handelt es sich in diesem Falle nur um eine Scheitelhaltung von 6000 *m* Länge, wovon 3300 *m* im Tunnel liegen. Vom Jahre 1867 bis 1893 bediente man sich der gewöhnlichen, bereits früher beschriebenen Kettendampfer; die angewandte Kette wog pro laufenden Meter nur 4 *kg*. Man war bezüglich der Leistung dieser Kettendampfer (circa 200.000 *t* pro Jahr) sehr zufrieden, nur stellten sich die Betriebskosten etwas zu hoch, nämlich ca. 0·0166 Fcs. = 0·83 Kreuzer pro Tonnenkilometer. Als man nun vor der Frage stand, abermals neue Kettendampfer anzuschaffen, schlugen Chef-Ingenieur F o n t a i n e und Ingenieur G a l l i o t der französischen Regierung vor, mit dem elektrischen Betriebe einen Versuch zu machen. Diesem Vorschlage wurde zugestimmt und wir können uns nun eines schönen Erfolges der französischen Ingenieure erfreuen, denn dieser Frage muss ja auch bei uns näher getreten werden, nachdem die Canalisirung des Wiener Donau-Canales, welche mit Ende 1897 durchgeführt sein wird, einen den neuesten Fortschritten der Betriebstechnik entsprechenden Schiffsbetrieb erfordert.

Herr Ingenieur G a l l i o t hat die an der erwähnten Scheitelhaltung vorhandenen beiderseitigen Gefälle (7 *m* bei Pouilly zur Seine hin und 8 *m* bei Escommes gegen die Saône hin) benützt, um die darin enthaltene Wasserkraft (= 35 *HP*) mittelst Turbinen zum Antriebe von Primär-Dynamos zu verwenden. Die solchergestalt gewonnene elektrische Kraft wird durch eine, dem Canale auf dem Lande entlang laufende Drahtleitung mittelst Wägelchens auf die auf dem Kettendampfer aufgestellte secundäre Dynamo-Maschine übertragen. Diese letztere treibt eine Kettenrolle an, welcher in ähnlicher Weise die Flusskette zugeleitet wird, wie beim B o v e t'schen Toueur. Die Gesammtausgaben für die 6 *km* lange Strecke, inclusive der beiden Toueurs stellten sich auf 139.000 Frcs. Die Dimensionen der Toueurs sind: Länge 15 *m*, Breite 3·20 *m*, Tiefgang 0·45 *m*. Die Zugleistung beträgt durchschnittlich 17 Peniches mit circa 1400 *t* Ladung bei einer Geschwindigkeit von circa 3 *km* pro Stunde entsprechend einem Kraftaufwande von circa 15 *HP*.

Die Vorzüge dieser elektrischen Touage den früheren gewöhnlichen Kettendampfern gegenüber sind folgende:

1. Das Betriebspersonal ist weniger angestrengt als früher, nachdem nun das

Einschiffen der Kohle, das Reinigen der Maschine, das Anfeuern der Dampfkessel ganz entfällt.

2. Die Fahrt wird nun schneller bewerkstelligt als früher.

3. Der Betrieb stellt sich auch insoferne billiger, als nun die Bemannung nur zwei Mann zählt, gegen vier Mann bei den alten Toueurs, abgesehen von dem gänzlichen Wegfall der früher pro Jahr benöthigten 5000 *t* Kohle. Allerdings sind die erhöhten Anlagekosten für die beiden Turbinen, Drahtleitung auf dem Lande etc. entgegenzu halten.

4. Die früheren Maschinen arbeiteten, wie fast alle älteren Toueur-Maschinen, stossweise, wodurch eine bedeutende Anstrengung, bezw. eine vorzeitige Abnützung der Kette erfolgte.

Herr Galliot, welcher, nebenbei bemerkt, gegenwärtig infolge Einladung der russischen Regierung in Russland weilt, um die Einführung der elektrischen Touage auf dem Dnieper zu studiren, theilte uns gelegentlich seiner Durchreise durch Wien mit, dass die Abrechnung des ersten Betriebsjahres auf der genannten Scheitelstrecke des Burgunder Canales eine Ersparniss von 5000 Frcs. gegen die frühere Touage zeigte, so dass sich die Betriebskosten auf circa 0·012 Frcs. = 0·6 Kreuzer pro Tonnenkilometer stellten. Diese Kosten werden sich aber im Laufe der nächsten Jahre noch vermindern, nachdem zweifellos noch weitere Verbesserungen angebracht werden.

Sowohl die Herren de Bovet, Paris, und Galliot, Dijon, als auch O. Büsser in Frankfurt a. O., streben die Lösung der Frage des elektrischen Einzelbetriebes für Schiffe an. Ich verweise auch in dieser Beziehung auf meinen Bericht über den V. Congress in Paris. Herr Bovet schlägt vor, jedem Schiffe beim Eintritte in die Canalhaltung einen kleinen compendiösen und leicht anbringbaren Apparat, bestehend aus einer Dynamo-Maschine und einer magnetischen Kettenrolle, zu übergeben, welcher Apparat beim Verlassen der Haltung wieder abgegeben wird. Der elektrische Strom zur Bewegung der Dynamo-Maschine auf dem Schiffe wird durch eine längs des Canales angebrachte Drahtleitung mittelst biegsamer federnder Eisenstäbe zugeführt, wie dies bei den elektrischen Strassenbahnen bereits in zahlreichen Fällen ausgeführt wurde.

Die Erzeugungsstellen für den elektrischen Strom wären in die Nähe der Schleusen zu verlegen, um das Gefälle der einzelnen Haltungen zum Antriebe von Turbinen benützen zu können.

Transformatoren.

Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, welche auf dem Gebiete des Wechselstromes durch die Einführung des mehrphasigen Wechselstromes (Drehstromes) Nutzeffectes und einer grossen Betriebssicherheit die weiteste Berücksichtigung gefunden haben.

Die von dieser Gesellschaft gebauten

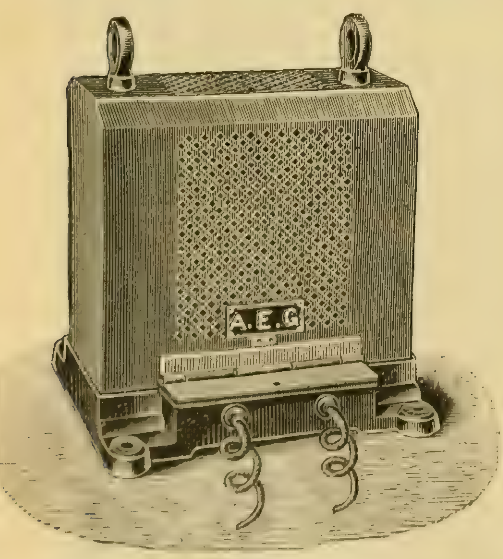


Fig. 1.

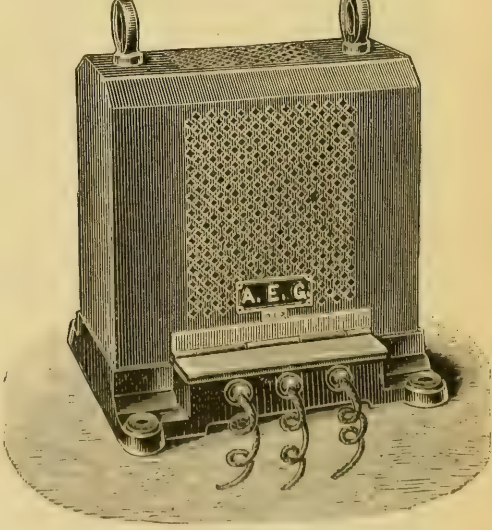


Fig. 2.

bahnbrechend gewirkt hat, baut Transformatoren sowohl für Wechselstrom, Fig. 1, als auch für Drehstrom, Fig. 2, bei deren Construction die Erreichung eines hohen

Transformatoren werden normal für ein Uebersetzungsverhältniss von 120 : 1000, 120 : 2000 oder 120 : 3000 hergestellt und können für alle Wechselzahlen von 80 bis 150

Verwendung finden. Wie günstig sich die A. E. G. Transformatoren in Bezug auf den Wirkungsgrad verhalten, zeigen die Curven der Abbildungen Fig. 3 und 4.

setzungsverhältniss war 120 : 2000, die Polwechselzahl 100 per Secunde. Wie Curve I zeigt, erreicht der Wirkungsgrad bei Vollbelastung den hohen Werth von 96%,

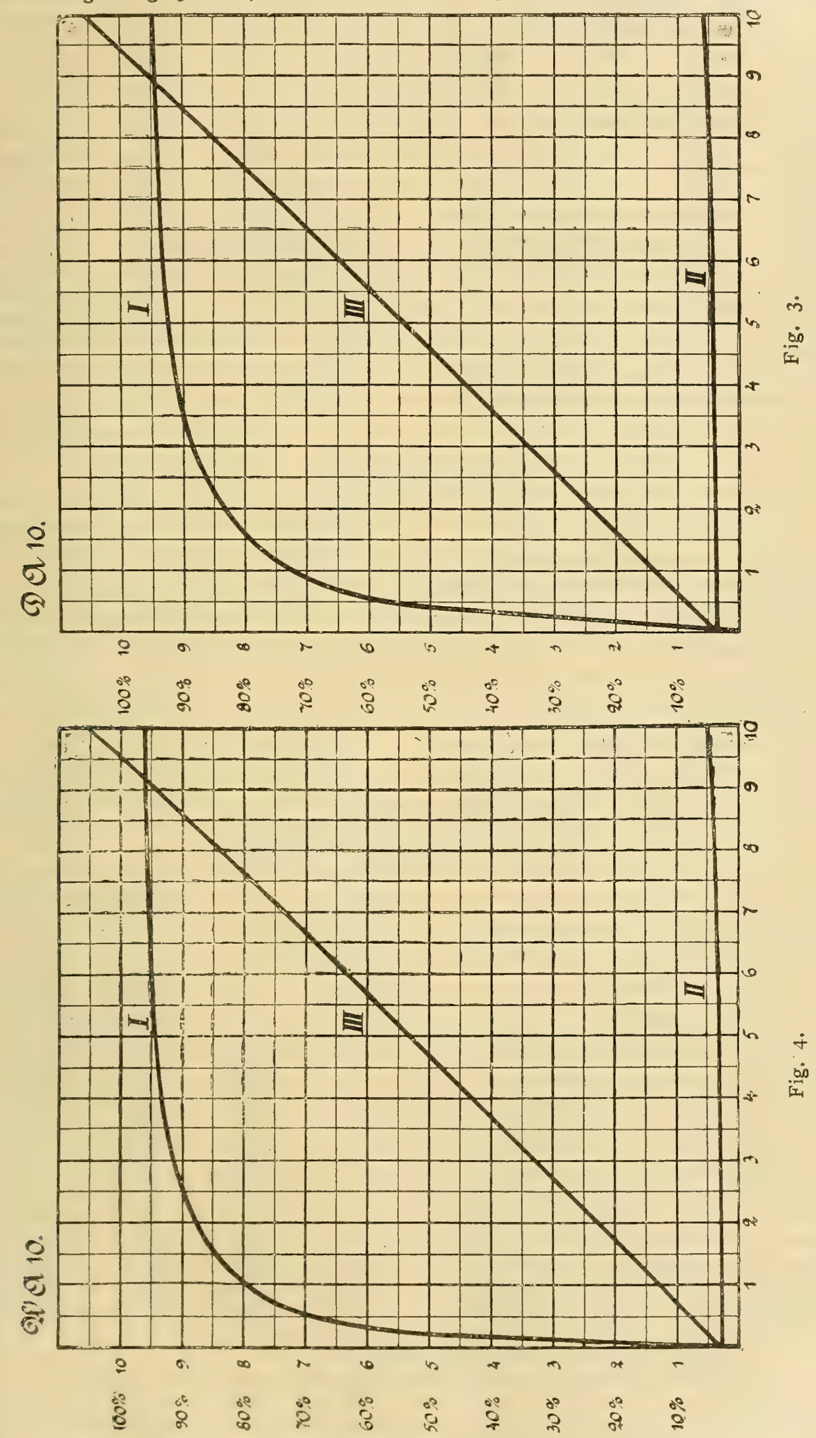


Fig. 3.

Fig. 4.

Die Werthe der Fig. 3 beziehen sich auf einen Wechselstrom-Transformator WA 10 für 10 Kilowatt Nutzleistung. Das Ueber-

während derselbe bei halber Belastung noch 94·1% beträgt. Die Curve II gibt den totalen Wattverlust des Transformators bei ver-

18*

schiedenen Belastungen an, während die Curve III den totalen Wattverbrauch (primär) zeigt. Die Werthe der Fig. 4 beziehen sich auf einen Drehstrom-Transformator DA 10 für 10 Kilowatt Nutzleistung. Dieser Transformator besitzt ebenfalls ein Uebersetzungsverhältniss von 120 : 2000. Die Polwechselzahl war 100 per Secunde. Der Wirkungsgrad bei Vollbelastung beträgt, wie Curve I zeigt, 94·8% und bei halber Belastung noch 92·3%. Die Curve II gibt wiederum den totalen Wattverlust und die Curve III den totalen Wattverbrauch (primär) des Transformators bei verschiedenen Belastungen an.

Da die Grösse des Spannungabfalles von Null bis Vollbelastung eines Transformators von mindestens gleicher Bedeutung für eine elektrische Anlage sein kann wie der Wirkungsgrad, um die Nothwendigkeit eines Nachregulirens der Spannungen der einzelnen Leitungszweige zu vermeiden, so sind die Transformatoren derartig dimensinsionirt, dass der Spannungsaafall bei den Grössen bis 5 Kilowatt etwa 3—2% nicht übersteigt, bei denjenigen bis 50 Kilowatt ca. 2—1½% und über 50 Kilowatt nur noch 1% ausmacht.

Es erübrigt noch, auf einen Umstand aufmerksam zu machen, welcher besonders für die Aufrechterhaltung des Betriebes von grösster Bedeutung werden kann, das ist die leichte Zugänglichkeit dieser Transformatoren.

Dieselben bestehen aus vier bis fünf einzelnen Eisenkernen, die nur durch zwei Klemmbacken und vier eiserne Zugstangen zusammengehalten werden. Nach Lösen von vier Muttern ist der ganze Transformator in seine einzelnen Theile zerlegt und kann alsdann jede beliebige Spule sofort ausgewechselt werden. Um die Gefahr des Durchschlagens praktisch auf das geringste Maass zu beschränken, ist die Hochspannungswickelung von der Niederspannungswickelung sowohl wie vom Eisen durch eine 5 *mm* starke Schicht Mikanit getrennt, während die Niederspannungswickelung vom Eisenkern durch eine 3 *mm* starke Schicht Stabilit getrennt ist. Die Zusammensetzung des Transformators ist ebenso einfach und schnell zu bewerkstelligen, wie das Auseinandernehmen und kann von jedem Arbeiter leicht ausgeführt werden. Gegen äussere Beschädigungen sind die Transformatoren durch einen theilweise perforirten Eisenblechmantel geschützt. Die Anschlussklemmen sind in zwei kleine, durch Deckel verschliessbare, an das Transformatorengehäuse angegossene Kästen untergebracht und ist die Anordnung so getroffen, dass die Klemmen für die Hochspannungsleitungen auf der einen Seite und die für die Niederspannungsleitungen auf der anderen Seite liegen.

Bei den Wechselstromtransformatoren sind für die Niederspannungsleitungen drei Klemmen vorgesehen, um auch die halbe Spannung zur Verfügung zu haben. Diese Anordnung der dritten secundären Leitung empfiehlt sich bei Bogenlichtbetrieb oder mit etwas höherer Spannung für Dreileitersystem zur Reduction der Leitungskosten.

Bevor die Transformatoren die Werkstatt verlassen, wird jeder derselben einer Dauerprobe mit Belastung unterworfen und behufs Controle der Güte der Isolation der Hochspannungswickelung gegen das Gehäuse sowie gegen die Niederspannungswickelung mit doppelter Spannung geprüft.

Aus nachstehenden Tabellen über die gebräuchlichsten A. E. G. Wechselstrom- und Drehstrom-Transformatoren sind Leistung, Wirkungsgrad und Gewicht zu ersehen.

Wechselstrom-Transformatoren.

Grösse	Leistung in Watt	Spannung in Volt primär	Wirkungsgrad bei Vollbelastung % ca.	P.-L. Nr. des Transformators	Gewicht des compl. Transformators	
					Netto *kg* ca.	Brutto *kg* ca.
WA	Messtransformator			3901	45	80
WA_1	1000	1000	90	3902	70	110
WA_2	2000	1000. 2000	92	3903	85	140
WA_3	3000	1000. 2000. 3000	93	3904	100	160
WA_5	5000	1000. 2000. 3000	94	3905	160	225
WA_8	8000	1000. 2000. 3000	95	3906	260	340
WA_{10}	10000	1000. 2000. 3000	96	3907	300	395
WA_{15}	15000	1000. 2000. 3000	96	3908	430	530
WA_{20}	20000	1000 2000. 3000	97	3909	600	720
WA_{30}	30000	1000. 2000. 3000	97	3910	880	1300
WA_{50}	50000	1000. 2000. 3000	97	3911	1450	1600
WA_{75}	75000	1000. 2000. 3000	97	3912	2000	2250
WA_{100}	100000	1000. 2000. 3000	97	3913	2500	2750

Bemerkungen:

Die Transformatoren sind für Uebersetzungsverhältnisse
120/1000
2000
3000 gebaut und können für alle Wechselzahlen von 80 (40 volle Perioden per Secunde) bis 150 (75 volle Perioden per Secunde) verwendet werden.

Wegen Transformatoren mit anderem Uebersetzungsverhältniss sowohl, wie für solche für Wechselzahlen über 150 ist Rückfrage erforderlich.

Drehstrom-Transformatoren.

Grösse	Leistung in Watt	Spannung in Volt primär	Wirkungsgrad bei Vollbelastung % ca.	P.-L. Nr. des Transformators	Gewicht des compl. Transformators	
					Netto *kg* ca.	Brutto *kg* ca.
DA_1	1000	1000	89	3921	100	160
DA_2	2000	1000. 2000	90	3922	135	200
DA_3	3000	1000. 2000	90	3923	160	225
DA_5	5000	1000. 2000. 3000	92	3924	185	250
DA_8	8000	1000. 2000. 3000	93	3925	280	360
DA_{10}	10000	1000. 2000. 3000	94	3926	350	430
DA_{15}	15000	1000. 2000. 3000	94	3927	480	580
DA_{20}	20000	1000. 2000. 3000	95	3928	610	720
DA_{30}	30000	1000. 2000. 3000	95	3929	860	1000
DA_{45}	45000	1000. 2000. 3000	95	3930	1250	1400
DA_{60}	60000	1000· 2000. 3000	96	3931	1650	1850
DA_{80}	80000	1000. 2000. 3000	96	3932	2130	2350
DA_{100}	100000	1000. 2000. 3000	97	3933	2600	2850

Bemerkungen:

Die Transformatoren sind für Uebersetzungsverhältnisse
120/1000
2000
3000 gebaut und können für alle Wechselzahlen von 80 (40 volle Perioden per Secunde) bis 150 (75 volle Perioden per Secunde) verwendet werden.

Wegen Transformatoren mit anderem Uebersetzungsverhältniss sowohl, wie für solche für Wechselzahlen über 150 ist Rückfrage erforderlich.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) *Projecte.*

Budapest. (Beschluss des königl. ungar. Handelsministeriums in der Frage der Umgestaltung des Pferdebetriebes auf elektrischen Betrieb.) Ueber Anordnung des königl. ungar. Handelsministers fand eine Verhandlung in Angelegenheit der Einführung des elektrischen Betriebes auf den derzeit mit Pferdekraft betriebenen Linien der Budapester Strassenbahn-Gesellschaft statt. Die Verhandlung bezog sich zunächst auf die technischen Bedingungen, die genau nach den in den Begehungsprotokollen präcisirten Wünschen des hauptstädtischen Municipiums festgestellt wurden. Danach obliegt der Gesellschaft die Verpflichtung, zwei Elektricitäts-Centralstationen zu etabliren, einen entsprechend grossen Wagenpark von mindestens 200 Waggons zu beschaffen, bei der Auswahl der Wagentypen die seitens der Stadtbehörde geäusserten Wünsche zu berücksichtigen, und jene Theile des Bahnnetzes, die zunächst provisorisch auf Oberleitung einzurichten sind, seinerzeit, der Aufforderung der Commune entsprechend, auf Canalleitung zu reconstruiren. Die Motorwogen müssen so eingerichtet sein, dass sie sowohl mit Ober- als auch mit Canalleitung benützbar seien. Das Capital für den Umbau der Linien der Budapester Strassenbahn - Gesellschaft wurde mit 10,500.000 fl. berechnet; 500.000 fl. wurden speciell für den Umbau der provisorischen Linien bestimmt, mit dem Beifügen dass dieser Betrag als Baureserve abgesondert verwaltet werden müsse und nur mit Zustimmung des Handelsministers und der Stadtbehörde in Anspruch genommen werden dürfe. Das factische Capitalerforderniss d. i. der Betrag, der thatsächlich investirt wird, soll nach Vollendung des Umbaues, so wie dies auch bei der elektrischen Stadtbahn der Fall gewesen, auf Grund von Rechnungsbelegen ermittelt werden, wobei zu bemerken, dass etwa erzielte Ersparnisse dem Baufond der Gesellschaft zu überweisen sein würden. Schliesslich erklärte der Vorsitzende, Staatssecretär Ladislaus Vörös, der Minister halte darauf, dass schon für die Millenniums-Ausstellung ein Theil des Netzes auf elektrischen Betrieb eingerichtet sei, und dass er darum zur Finalisirung der Vertragsunterhandlungen einen dreimonatlichen Termin vorschreiben müsse.

Eperjes. Bezugnehmend auf unsere Mittheilung im H. III, S. 80 berichten wir, dass dieser Beleuchtungsanlage vielerlei Schwierigkeit erwachsen. Die Statuten der dortigen Elektricitäts - Gesellschaft sind vom königl. ungar. Handelsministerium noch nicht genehmigt, und ist dieselbe auch mit der Firma Ganz & Co. in Collision gerathen, weil die von derselben übernommenen Arbeiten angeblich nicht terminmässig fertiggestellt wurden. Das Handelsministerium hat auch den weiteren Bau der oberirdischen Lei-

tungen untersagt, da dieselben die Staatstelegraphenlinien kreuzen. Dem Ministerium des Innern wieder ist die 50jährige Concessionsdauer zu hoch, es verlangt die Einführung des Wechselstromes, ferner dass in dem Lampenpauschale von 14 Kreuzern auch der Austausch der Leuchtkörper inbegriffen sei und dass die Kosten der Transformatoren von der Gesellschaft getragen werden sollen. Das „El. Echo“ dem wir dies entnehmen meint, dass es am zweckmässigsten ist, diesen Forderungen zu entsprechen.

Fiume. Wie die „Elektr. Rundschau“ schreibt, hat das Municipium der Stadt Fiume dem Baron Oskar L a z z a r i n i die Concession zur Erbauung einer Bahn vom Susaker Brückenkopfe bis Cantrida an der österr.-ungar. Grenze ertheilt. Derselbe verpflichtete sich in seinem Offerte, bei der österreichischen Regierung sofort um die Concessionsertheilung behufs Errichtung einer elektrischen Bahn von Cantrida über Volosca nach Abbazia einzukommen. Bekanntermassen besitzt die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft in Fiume eine Centralanlage; um nun die beiden genannten Bahnen aus dieser Anlage mit Elektricität zu betreiben, sind Verhandlungen im Zuge. (Vergl. S. 79, 222 u. 535 ex 1894 d. Ztsch. f. Elektr.)

Graz. Der Baumeister Andreas F r a n z hat beim Handelsministerium um die Erlaubniss angesucht, technische Vorarbeiten für eine Schmalspurbahn „Graz - Eggenberg-Gösting-Judenburg-Gratwein-St. Stefan-Andritz-Graz“ vornehmen zu können.

Olmütz. Das Stadtverordneten-Collegium beschloss in seiner Sitzung vom 8. v. M. im Principe den Bau einer elektrischen Strassenbahn und die Bewerbung um die Concession für eine solche.

Prag. Im 1. Heft d. J. S. 26 haben wir ausführlich über die elektrischen Bahnprojecte des Herrn Ingenieurs K ř i ž í k berichtet und ergänzen nun diese Mittheilungen damit, dass demselben am 7. v. M. die Concession für die elektrische Bahn von Prag durch Karolinenthal und Lieben nach Vysočan ertheilt wurde. Es ist das die erste elektrische Bahn in Böhmen, welche auf Grund des Gesetzes für Kleinbahnen bewilligt worden ist und gewiss der Anfang der weiteren vielverheissenden Entwickelung der elektrischen Bahnen in Prag.

Reichenberg. Das k. k. Handelsministerium hat der Stadtgemeinde Reichenberg die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine normalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Kleinbahn vom Bahnhofe Reichenberg der k. k. priv. Südnorddeutschen Verbindungsbahn durch das Gebiet der Stadt Reichenberg nach dem Belvedere in Siebenhäuser im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt. (Vergl. H. III. S. 81, 1895.)

Smichov. Nachdem der zwischen den Stadtgemeinden Prag und Smichov abgeschlossene Vertrag, kraft dessen der ersteren das ausschliessliche Recht zur öffentlichen und Privatbeleuchtung mittelst Gas zusteht, mit Ende September 1897 zu Ende geht, hat sich der Stadtrath von Smichov mit der Frage der Beleuchtung der Stadt mittelst Elektricität beschäftigt. Wie uns mitgetheilt wird, sind die diesfälligen Vorarbeiten und Verhandlungen schon soweit gediehen, dass in der nächsten Sitzung die diesbezüglichen Anträge dem Gemeinde-Ausschusse zur Beschlussfassung vorgelegt werden.

Wien. (E l e k t r i s c h e B a h n e n.) In der Sitzung des Stadtrathes vom 17. v. M. referirte Stadtrath Dr. H a c k e n b e r g über einige Punkte des Programmes für die Herstellung eines Bahnnetzes mit elektrischem Betriebe im Wiener Gemeindegebiete, welche seinerzeit — laut unseres Berichtes im Hefte IV, S. 100. — in suspenso gelassen wurden. Dieselben werden in folgender Weise festgestellt: Der Projectant (Offerent) hat in seiner Offerte anzugeben, unter welchen Bedingungen er den Bau des Bahnnetzes mit elektrischem Betriebe für Rechnung der Gemeinde Wien zu übernehmen bereit ist, insbesondere in welcher Weise seine Entschädigung für Bauherstellungen und Betriebseinrichtungen zu erfolgen hat, sei es im Wege von Barzahlungen, sei es im Wege der Betriebsführung auf Grund eines mit der Gemeinde Wien abzuschliessenden Vertrages oder auf welche andere Art. Der Offerent hat die Art und die Höhe der zu bietenden Sicherstellung anzugeben. Die Gemeinde wird die eingereichten Projecte und Offerten prüfen und mit den Einreichern der zur Durchführung geeignet befundenen Projecte und Offerten behufs Feststellung eines Vertrages in weitere Verhandlung rreten. Der Magistrat wird beauftragt, auf Grund dieser Beschlüsse die Offertausschreibung unter Anberaumung einer Frist von vier Monaten, deren Ende mit dem Kalendertage zu bestimmen ist, baldmöglichst zu veranlassen und für die Publikation im In- und Auslande Sorge zu tragen. Sämmtliche Parteien, die bisher Projecte eingebracht, sowie jene, die um eine besondere Verständigung angesucht haben, sind von diesen Beschlüssen, erstere unter Rückschluss der eingereichten Projecte, speciell in Kenntniss zu setzen. Ausser den im Programm enthaltenen Linien wurde noch eine Linienführung in das am linken Donauufer gelegene Gemeindegebiet in das Programm aufgenommen.

(E l e k t r i s c h e B e l e u c h t u n g d e s K o h l m a r k t s.) In der am 18. v. M. stattgehabten Stadtrathssitzung berichtete Stadtrath W u r m über die Einführung der definitiven elektrischen Beleuchtung auf dem Kohlmarkt in der inneren Stadt und beantragte die Verwendung von 5 Bogenlampen zu 6 Ampères. Die Installationskosten belaufen sich auf 1500 fl. und die jährlichen Betriebskosten auf 451 fl. Die dermalen bestehende Gasbeleuchtung soll bis auf sechs ganznächtige Flammen restringirt werden. Diese Anträge wurden zum Beschluss er-

hoben und damit ist endlich auch in Wien ein Anfang zur elektrischen Strassenbeleuchtung gemacht.

b) Im Baue.

Karolinenthal. (Einführung der elektrischen Beleuchtung.) In der Sitzung der Stadtvertretung vom 10. v. M. wurde die Einführung der elektrischen Beleuchtung in Karolinenthal beschlossen und die Installirung derselben dem Herrn Ingenieur Křižik übertragen. Den elektrischen Strom für die Beleuchtung und den Betrieb der elektrischen Motoren wird die Stadtgemeinde Karolinenthal liefern. Den Anschluss von Privatleitungen an die Gassenleitung wird über Ersuchen und auf Kosten des Gesuchstellers oder Hausbesitzers ausschliesslich die Stadtgemeinde Karolinenthal besorgen. Die von der Verwaltung der elektrischen Station annähernd berechneten Kosten muss der Gesuchsteller im Voraus zur Hälfte bezahlen, eventuell die ganzen Installationskosten innerhalb fünf Jahren zu gleichen Beträgen abzahlen. Auch die innere Installation wird die Stadtgemeinde besorgen. Zur Inangriffnahme der Arbeit wird erst dann geschritten werden, wenn der betreffende Competent darum schriftlich ansucht und den Vertrag unterschreibt. Für die solid und zweckmässig ausgeführte Arbeit garantirt die Stadtgemeinde Karolinenthal durch zwei Jahre vom Tage der Beendigung der Arbeit. Wenn die Hausinstallation einer anderen Firma anvertraut werden sollte, so muss der betreffende Hausbesitzer bei der Gemeinde um die Bewilligung hiezu ansuchen. Als Amortisationstaxe wird für jede installirte Glühlichtlampe zu 16 Kerzen 1 fl. und für jede Bogenlampe 2 fl. bestimmt. Bei grösserer oder kleinerer Leuchtkraft der Glühlichtlampen wird diese Taxe entsprechend regulirt, doch entfällt die Taxe ganz bei jenen Glühlichtlampen, welche wenigstens 1000 Stunden im Jahre in Thätigkeit sind. Der elektrische Strom wird zu folgenden Preisen abgegeben werden: zur Beleuchtung werden 1000 Watt zu 35 kr. gerechnet werden; bei grösserem Consum werden am Jahresschlusse folgende Nachlässe abgerechnet: über 1000 Stunden 5%, über 1500 Stunden 10% und über 2000 Stunden 15%. Für elektrische Motoren werden gezahlt: 1000 Watt 28 kr., was einer Taxe von etwa 20 kr. für 1 Pferdekraft und 1 Stunde entspricht. Doch werden Nachlässe gewährt bei einem Consum von mehr als 500—1000 Stunden jährlich 10%, bei 1000—1500 Stunden 15%, bei 1500 bis 2000 Stunden 20%, bei 2000—2500 Stunden 25% und bei mehr als 2500 Stunden 30%. Jeder Consument, welcher um die Durchführung der Installation ansucht, ist verpflichtet, den elektrischen Strom unter diesen Bedingungen mindestens ein Jahr hindurch abzunehmen.

Stenowitz. Der Brauerei - Besitzer Herr Dr. Fritsch in Stenowitz bei Pilsen, lässt seine, mit den neuesten maschinellen Einrichtungen ausgerüstete, bekannte Brauerei, elektrisch beleuchten und hat auch gleichzeitig die Aufstellung einer elektrisch betriebenen Bierpumpe der Firma Kremenezky, Mayer & Co. in Auftrag gegeben.

Szabadka. (Maria - Theresiopel, Bacs. Com.) Ueber die dort von der Budapester Firma Bak & Schwarzenberg zu erbauende elektrische Bahn, von welcher wir im Hefte III, auf S. 81 berichteten, entnehmen wir der „Elektr. Rundschau" die nachstehenden Einzelnheiten. Diese, nach dem Badeorte Balics führende 7·8 *kg* lange Bahn ist nach dem oberirdischen Leitungssystem Oerlikon projectirt. Bei der Annahme einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 18 *km* per Stunde beträgt die Fahrzeit in einer Richtung 25 Minuten und bei einem Aufenthalte von 5 Minuten an jeder Endstation legt jeder Wagen per Stunde die ganze Strecke einmal hin und her zurück. Bei dem geplanten 14stündigen Betrieb werden also täglich 28 Züge verkehren, welche bei starkem Andrang eventuell noch vermehrt werden.

In Maximum können befördert werden:

An Werktagen: 280 *t* Nutzlast in Gütern, 14 *t* Gepäck, 114 *t* = 1620 Personen à 70 *kg*, Summa 408 *t*.

An Sonn- und Feiertagen: 14 t Gepäck, 266 *t* = 3800 Personen à 70 *kg*, Summa 280 *t*.

Die Arbeit der Motoren auf ebener Bahn nach folgender Formel berechnet:

$$A = \frac{G \cdot v}{75 \times 3600} \cdot F,$$

wo A = Motorenarbeit in Pferdekräften, G = Zuggewicht in Tonnen, v = Geschwindigkeit und F = Tractions-Coëfficient ist, ergibt:

$$\frac{14 \times 18.000}{75 \times 3600} \times 10 = 9{\cdot}3\ PS.$$

Mit Rücksicht auf Steigungen und eventuell Anhängewagen wird jeder Motorwagen mit 2 Motoren von je 100 *PS* projectirt. Die Arbeit in der Centrale ist folgenderweise geplant: Die mittlere gesammte effective Arbeit pro Tonne des Gewichtes der auf der Linie befindlichen Wagen beträgt 78.000 *kg*; demzufolge beträgt die mittlere effective Arbeit für die beiden auf der Linie befindlichen Züge bei 14 *t* durchschnittlichem Gewicht:

$$\frac{78000 \times 2 \times 14}{75 \times 25 \times 60} = 20\ PS.$$

Zuschlag für Anfahren 20% = 4 *PS*. Zusammen also 24 *PS*. Die maximale Arbeit ist jedoch mit 30% höher, somit mit 32 *PS* angenommen worden.

Die effective Leistung wird in vier von einander unabhängige je 1·95 *km* lange Theile zerlegt, wovon jeder durch Special-Speiseleitungen Stromzuführungen erhalten wird. Jede dieser Speiseleitungen ist mit besonderen Sicherheitsvorrichtungen versehen, welche bei allfälligem Kurzschlusse auf der Leitung in Action treten und die betreffende

Linie bis zur Entfernung des Kurzschlusses ausser Betrieb setzen soll, ohne dass die anderen dadurch beeinflusst werden.

Im Anschlusse an einem geeigneten Punkte der Station Szabadka soll auch eine, sich im Bereiche der Stadt verzweigende Strassenbahn mit elektrischem Betriebe errichtet werden, und wofür ebenfalls Ritter v. Lindheim und Consorten bereits die Bewilligung zur Vornahme der technischen Vorarbeiten erhielten.

Teplitz. Der Bau der elektrischen Bahn Teplitz-Eichwald wurde bereits in Angriff genommen. Die Erdaushebung für die bei Turn zu errichtiende Centralanlage hat begonnen. Der Bau der Bahn soll im September d. J. vollendet werden. (Vergl. H. VII, S. 204.)

Trautenau. Die Firma Aloys Haase in Trautenau lässt ihre grosse Flachsgarnspinnerei mit circa 700 Glüh- und 10 Bogenlampen elektrisch beleuchten und stellt zu diesem Zwecke eine eigene Turbinen-Anlage auf. Mit der Ausführung wurde die Firma Kremenezky, Mayer & Co. betraut.

Ungvár. (Ung.) Der Bau des Elektricitätswerkes, worüber wir bereits im Hefte III, S. 79, 1894 schrieben, wurde von der Budapester Actien - Gesellschaft „Elektra“ in Angriff genommen.

c) *Im Betriebe.*

Erlau. (Ungarn.) In Ergänzung unserer Mittheilung auf S. 51 d. Ztsch. bringen wir im Nachstehenden aus der „Ztsch. f. Beleucht.“ einige Details des dortigen Elektricitätswerkes. Durch dieselbe wurde eine Fläche von 860 m^2 bebaut und zwar in der Nähe des Bahnhofes, an der Sas utcza. Das Kesselhaus ist 10 *m* breit, 18 *m* lang und 6·85 *m* hoch. Es sind aufgestellt 3 Stück Steinmüller'sche Röhrenkessel von je 123·2 m^2 Heizfläche. Die Kesselspeisung geschieht durch Worthington-Pumpen, und ist hier auch ein Wasserreinigungs-Apparat, System Berenger-Stingl, angewendet. Das Maschinenhaus von 10·5 *m* lichter Weite und 18 *m* Länge hat eine Höhe von 6·5 *m* und ist in demselben Raum für drei Maschinengruppen. Jede Gruppe besteht aus einer verticalen Compound-Tandem-Maschine, Patent Tosy, von 150 *PS*. Die Dampfvertheilung erfolgt durch zwei entlastete Kolbenschieber. Die Wechselstrom-Maschine Type *A* 6½ von Ganz & Co. für 2000 Volt × 50 Amp. = 100.000 Watt Leistung ist mit der Schwungradwelle der Dampfmaschine durch eine elastische Kuppelung verbunden. Ebenso ist die Erreger-Maschine Type Z_3 derselben Firma an die Achse der Wechselstrom-Maschine angeschlossen. Die Stromvertheilung geschieht oberirdisch durch zwei Paare von 8 *mm* starken, blanken Kupferdrähten und Abzweigungen nach den Transformatoren, welche zum Theile auf Dachboden in Verschlägen, theils auf circa 5 *m* hohen Säulen untergebracht sind. Die auf der Strasse aufgestellten Transformatoren speisen secundäre Luftleitungen von 8 *mm* Draht, von denen Strassenlampen und die Lampen für kleinere Consumenten abgezweigt sind, während grössere Consumenten ihre eigenen Transformatoren haben; bisher sind Consumenten mit 40.000 Watt angemeldet; die Strassenbeleuchtung erfolgt durch 150 Glühlampen à 12 *NK*, 115 Stück à 16 *NK* und 4 Bogenlampen à 12 Ampère.

Fünfkirchen. (Pécs.) Das der Firma Ganz & Co. im Juni 1893 zum Bau und Betriebe übergebene Elektricitätswerk wurde vor Kurzem in Betrieb gesetzt. (Vergl. Heft VII, S. 196, 1894.)

Prag. In der Stadtrathssitzung vom 9. v. M. theilte Herr K. Tichý mit, dass die gesammte Einrichtung für die elektrische Beleuchtung des Wenzelsplatzes sammt allen Maschinen durch eine besondere Commission übernommen wurde.

Deutschland.

a) *Projecte.*

Berlin. Der Stadttheil südlich vom Thiergarten bis zu der Weichbildgrenze von Charlottenburg und Schöneberg, sowie die Kaiser Wilhelm - Gedächtnisskirche sollen mit elektrischem Licht versehen werden, wozu das Magistratscollegium seine Genehmigung ertheilt hat.

Mit Bezug auf unsere Mittheilung im vorigen Hefte S. 239 wird berichtet, dass die städtische Bau-Deputation beschlossen hat, das bekannte Project des Unternehmers Bachstein für eine elektrische Bahn Nollendorfplatz - Kurfürsten-Linkstrasse nach dem Potsdamer- und dem Askanischen Platze abzulehnen und diese Linie der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft zu genehmigen. Der Magistrat hat jedoch diesen Beschluss aufgehoben und seinerseits beschlossen, dem Herrn Bachstein die nachgesuchte Genehmigung zur Ausführung seines Projectes zu ertheilen, mit der Maassgabe jedoch, dass der Unternehmer die Verpflichtung übernimmt, den Betrieb seiner Vororts-Linien in einen elektrischen umzuwandeln.

Der von der Stadtverordneten - Versammlung niedergesetzte Ausschuss zur Vorberathung der Angelegenheit wegen Herstellung einer elektrischen Niveaubahn vom Schlesischen Bahnhof bis Stralau hielt am 17. v. M. unter Vorsitz des Stadtverordneten Justizrath Meyer I. eine Sitzung ab, in welcher er sich mit dem Antrage des Magistrats beschäftigte, dass der Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen (Gesellschaft mit beschränkter Haftung), sofern sie den Tunnelbau zwischen Stralau und Treptow in den Dimensionen, wie solche für den Betrieb einer elektrischen Strassenbahn nothwendig sind, ausführt und sich verpflichtet, den elektrischen Strassenbahn-Betrieb vom Schle-

sischen Bahnhof her durch den Tunnel bis zu einer Aufzugsstelle im Treptower Park hindurchzuführen, principiell seitens des Magistrats, als des Wagenunterhaltungs-Verpflichteten, die Zustimmung zu der elektrischen Niveaubahn unter der Bedingung ertheilt werde, dass *a*) die Unternehmerin sämmtliche Kosten, welche direct oder indirect durch die Ausführung und den Betrieb entstehen, allein trägt, *b*) die Dauer des Bestehens und des Betriebes der mehrfach genannten Bahn nur auf so lange bemessen werden soll, als der Tunnel besteht, fahrbar ist und im Betriebe erhalten wird, *c*) aber abgesehen von vorstehend *b*, die Dauer der Zustimmung des Magistrats eine begrenzte sein soll und über eine Maximalzeit hinaus, welche auf etwa 50 Jahre bemessen wird, nicht währen soll. Der Ausschuss hat beschlossen, der Versammlung zu empfehlen, den Antrag des Magistrats mit der Maassgabe zu genehmigen, dass die Dauer der Maximalzeit der Zustimmung des Magistrats nicht 50, sondern 40 Jahre währen soll und eine Erwerbung der Bahn durch die Stadtgemeinde in gewissen Zeitintervallen bei Abschluss des definitiven Vertrages verlangt werde, sowie dass statt des beabsichtigten Aufzuges auf der Treptower Seite die Bahn allmälig aufsteigend auf einer Rampe endigen solle.

Der Magistrat hat den Berliner Elektricitätswerken die Genehmigung ertheilt zur Verlegung von *a*) Speiseleitungen im Anschluss an die Accumulatoren - Unterstation Königin Augustastrasse in der Königin Augustastrasse (Südseite) von Haus 36 bis von der Heydtbrücke, über die von der Heydtbrücke, Magdeburgerstrasse (Westseite), vom Schöneberger Ufer bis Lützowstrasse, Magdeburgerstrasse (Ostseite) von Lützow- bis Steglitzerstrasse, Steglitzerstrasse (Südseite) von Magdeburger- bis Potsdamerstrasse, Potsdamerstrasse (Westseite) von Steglitzer- bis Lützowstrasse; *b*) Speiseleitungen und Vertheilungsleitungen beziehungsweise ausschliesslich Vertheilungsleitungen in der Potsdamerstrasse (beiderseits) von Bülowstrasse bis Pallasstrasse beziehungsweise Göbenstrasse und Potsdamerstrasse (Ostseite) von Göben- bis Gross-Görschenstrasse, Bülowstrasse (Westseite) von Haus 35 bis Alvenslebenstrasse, Bülowstrasse (Westseite) von Alvensleben- bis Gross-Görschenstrasse, Göbenstrasse (Südseite) von Potsdamer- bis Bülowstrasse und in der Gross-Görschenstrasse (Nordseite) von Potsdamer- bis Bülowstrasse.

Das Polizei-Präsidium hat dem Magistrat die von der Firma Siemens & Halske für die Hochbauanlage Warschauerstrasse-Nollendorf-Platz und Potsdamer Platz fertiggestellten generellen Plane zur Kenntnissnahme mitgetheilt. Nach dem jetzt festgestellten Projecte erhält die Bahn folgende Haltestellen: Warschauer Brücke, Stralauer Thor, Schlesisches Thor, Görlitzer Bahn, Kottbuser Thor, Prinzenstrasse (bei der Kreuzung der Gitschinerstrasse), Hallesches Thor, Möckernbrücke, Potsdamerstrasse, Nollendorfplatz (Endstation), andererseits Potsdamerplatz (Endstation der Abzweigung).

Für die neuprojectirte elektrische Bahn welche die südlichen Vororte ringbahnartig untereinander und mit Berlin verbinden soll, hat die Gemeinde-Vertretung von Schöneberg, das in dem Projecte einen der wichtigsten Punkte bildet, einstimmig bereits die principielle Genehmigung ertheilt, doch mit der Bedingung, dass die Bahn nicht in Schöneberg enden, sondern, wie beabsichtigt, auch bestimmt nach Berlin (Gross - Görschenstrasse—Steinmetzstrasse—Bülowstrasse) weitergeführt werde. Da auch die Zustimmung der übrigen betheiligten Ortsbehörden sowie der Kreisverwaltung in naher Aussicht steht, so würde es sich also nur noch um die Genehmigung der Stadt Berlin handeln. Als erste Strecke, die möglichst noch in diesem Jahre in Betrieb gesetzt werden soll, ist, wie wir erfahren, die Verbindung Tempelhof—Schöneberg—Berlin in Aussicht genommen, welche für den ganzen Westen dadurch noch eine erhöhte Bedeutung erhält, dass sie die Anhalter und Dresdener Eisenbahn an einer Stelle kreuzt, an welcher für diese beiden Bahnen mit Leichtigkeit und ohne nennenswerthe Kosten eine Haltestelle errichtet werden kann, um welche denn auch bereits an die Eisenbahnverwaltung petitionirt ist. Auf dieser Strecke soll dann gleich von der Betriebseröffnung an ein Sechs-Minutenverkehr eingerichtet und deshalb die Bahn durchweg zweigeleisig angelegt werden. Die zweite Strecke, welche bis spätestens zu Anfang nächsten Jahres zur Eröffnung der Gewerbe-Ausstellung fertiggestellt werden soll, wird zunächst von Britz über Rixdorf nach Treptow führen, jedenfalls aber auch mit der Verbindung von Britz nach Tempelhof. Und dann sollen später auch die weiteren Vororte Mariendorf, Lankwitz und Südende angeschlossen, sowie endlich noch eine besondere directe Linie Tempelhof-Berlin-Möckernstrasse über das Tempelhofer-Feld an den Kasernen der Eisenbahnbrigade entlang erbaut werden.

Deggendorf. (Bayern.) Der Stadtmagistrat hat zwecks Einführung der elektrischen Beleuchtung einen Kostenvoranschlag herstellen lassen. Es sollen 130.000 Mk. nöthig sein, und würde das Werk nicht durch Wasser, sondern mittels Dampf-Dynamomaschinen in Betrieb gesetzt werden. In obiger Summe sind auch die Kosten für Herstellung eines Maschinenhauses inbegriffen. Warum die bedeutenden Wasserkräfte, über welche Deggendorf verfügen kann, nicht ausgenutzt werden sollen, ist nicht erklärlich.

Ebersbach. (Sachsen.) Dem Beispiele der benachbarten nordböhmischen Industrieorte Haida, Steinschönau, Schönlinde und Warnsdorf folgend, treten auch die Lausitzer Industriedörfer der Frage der elektrischen Beleuchtung näher. Das Eibauer Elektricitätswerk functionirt bereits seit einigen Monaten, während Ebersbach Vorbereitungen zur Einführung elektrischer Beleuchtung trifft. Obschon Wasserkraft hier nicht vorhanden ist, so hofft man doch auch bei Anwendung von Dampfbetrieb auf die Kosten zu kommen.

Hamburg. Ebenso wie die Hamburg-Altonaer Pferdebahn-Gesellschaft beabsichtigt auch die Hamburg-Altonaer Trambahn elektrischen Betrieb einzuführen, und sie hat dieserhalb ein Concessionsgesuch an die Hamburger und auch an die Altonaer Behörden gerichtet. Seither ist jedoch durch Beschluss der städtischen Collegien zu Altona die Ratificirung des zwischen der Stadt Altona und der Hamburg-Altonaer Pferdebahn abgeschlossenen Vertragsentwurfes abgelehnt worden und infolge dieser Ablehnung erhielt jetzt auch die Hamburg-Altonaer Trambahn den Bescheid, dass die Hamburgischen Behörden nicht in der Lage seien, einer Entschliessung über das eingereichte Concessionsgesuch näher zu treten, so lange nicht feststehe, ob der elektrische Betrieb für die in Betracht kommenden Linien auch auf Altonaer Gebiet werde gestattet werden. Dieser Nachweis sei vorerst zu führen. Damit ist die Entscheidung hinsichtlich der Concessionirung Altona zugeschoben und die dortigen städtischen Behörden opponiren der Einführung des elektrischen Betriebes mit oberirdischer Stromzuführung, so dass die genannten beiden Transport-Gesellschaften auf den Pferdebahnbetrieb angewiesen bleiben.

Hannover. (Elektrischer Strassenbahnbetrieb.) Wie wir bereits im H. V., S. 140 berichten konnten, fanden zwischen dem Magistrate und der Strassenbahn-Gesellschaft Verhandlungen wegen Einführung des elektrischen Betriebes mittelst Accumulatorenwagen statt. Die Strassenbahn-Gesellschaft hat es nun übernommen, bis zum 1. April 1896 auf der Strecke Hainholz-Bödeckerstrasse den Accumulatorenbetrieb einzurichten; von dem Ergebnisse auf dieser Strecke wird es abhängen, ob, wie es der lebhafte Wunsch der Betheiligten ist, alle Strecken für Accumulatorenbetrieb eingerichtet werden. Die Einrichtung der ersten Strecke wird erfolgen, sobald die bereits in Hagen in Bestellung gegebenen Accumulatorenwagen fertig gestellt und hier eingetroffen sind. Ausserdem steht noch eine Neuerung im Strassenbahnbetriebe bevor durch die Einrichtung des elektrischen Betriebes auf der Humboldt- und Goethestrasse zur Entlastung des Verkehres vor dem „Schwarzen Bären" in Linden, und zwar mit oberirdischer Leitung an sogenannten Auslegern, wie in Brüssel eingeführt.

Herzberg a. Harz. (Preussen.) Die Berliner Firma Bauer & Betz beabsichtigt die elektrische Beleuchtung einzuführen.

Magdeburg. In der Sitzung der Stadtverordnetenversammlung vom 10. v. M. wurde beschlossen, die Errichtung einer elektrischen Centrale in Magdeburg der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin zu übertragen. Es soll das Drehstromsystem zur Anwendung gelangen.

Niederschlesischer Montanbezirk. Die im Auftrage der Berliner Eisenbahn-Bauunternehmer-Firma Krama & Co. unternommenen Vorarbeiten für eine elektrische Strassenbahn im niederschlesischen Montan- und Industriebezirke sind vollendet und haben zu dem Ergebnisse geführt, dass eine Bahn von Schweidnitz über Oberweistritz, Goldner Wald, Dittmansdorf, Reussendorf, nach Waldenburg und über Dittersbach, Waldenburg, Hermsdorf, Weissstein, Salzbrunn, Freiburg nach Schweidnitz gebaut werden soll, deren Kosten auf 9 Millionen Mark veranschlagt werden. („Elektr. Anz.")

Schöneck (Sachsen) beabsichtigt die elektrische Beleuchtung einzuführen.

Wittingen. (Preussen.) Eine Elektricitäts-Gesellschaft geht mit der Absicht um, die Stadt im Laufe des kommenden Sommers mit elektrischer Beleuchtung zu versehen.

b) *Im Baue.*

Hagen i. Westf. Der Bau der elektrischen Bahn mit Accumulatorenbetrieb von Hagen nach Eckesey ist ertheilt worden und soll mit dem Baue noch im Laufe dieses Monates begonnen und so beschleunigt werden, dass der Betrieb schon in diesem Sommer eröffnet werden kann.

Königstein. (Sachsen.) Der Bau des Elektricitätswerkes, worüber wir auf S. 51 d. Ztsch. berichteten, ist begonnen worden.

c) *Im Betriebe.*

Urbeis. (Els.-Loth.) Von dort wird dem „El. Anz." geschrieben: Unser Nachbarort Diedolshausen in den Hochvogesen ist seit mehreren Jahren elektrisch beleuchtet, und jetzt ist auch in unserer grossen Gemeinde die Wasserkraft der Weiss benutzt worden, um elektrisches Licht zu schaffen. Hier hat ein Privatmann das Unternehmen in die Hand genommen und zur allgemeinen Zufriedenheit ausgeführt. Der Betrieb wird ein sehr regelmässiger bleiben, weil über uns die beiden Seen (der Weisse und der Schwarze See) liegen, welche mit Stauwehren versehen sind, und seit 40 Jahren als natürliche Behälter zur Aufspeicherung von ungeheuren Wassermassen für die trockene Jahreszeit verwendet werden.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

20. Z. 1853. Stationsmelder mit elektrischem Betrieb. — *Fried. Zillger*, Bockenheim. 13./3. 1894.

21. B. 16.671. Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Verkehrs zwischen dem Ufer und einem in die See vorgeschobenen Punkte. — *Lucien Ira Blake*, Lawrence. 25./9. 1894.

„ B. 16.840. Elektrische Bogenlampe. — *James Brokie*, England. 3./11. 1894.

„ H. 15.114. Elektrodenplatte für elektrische Sammler. — *Hess Storage*, Springfield, Ohio. 27./8. 1894.

„ M. 9873. Ampère- und Voltmesser. — *E. Menges*, Hagg. 9./6. 1893.

„ O. 2086. Verfahren zur Herstellung von Kabeln mit Luftisolation. — *J. Obermeier*, Nürnberg. 17./12. 1894.

„ S. 7923. Doppelpoliger Sicherheitsschalter. — *Philipp Seubel*, Berlin. 19./4. 1894.

„ V. 2263. Abschmelzvorrichtung für elektrische Anlagen. — *Ansbert E. Vorreiter* und Dr. *Eugen Müllendorf*, Berlin. 7./9. 1894.

44. Sch. 8922. Elektrischer Cigarrenanzünder. — *Fried. Wilhelm Schinler*, Jenny-Kennelbach. 10./6. 1893.

49. P. 7317. Verfahren zum Härten von Sägeblättern auf elektrischem Wege. — *John Platt*, Cleckheaton, Engl. 29./1. 1895.

83. S. 8255. Stromentsender für elektrischen Uhrenbetrieb. — *Société francaise l'Horlogerie électro-automatique*. 29./9. 1894.

20. E. 3257. Umschalterkasten für elektrische Bahnen mit Relaisbetrieb. — *E. H. Johnsohn* und *R. Lundell*, New-York. 25./1. 1894.

„ P.7031.Stellvorrichtung für Strassenbahnweichen. — *Ed. Penning Dupuis*, Halle a. S. 15./8. 1894.

„ R. 8948. Stromschlussvorrichtung für Eisenbahnsignalzwecke. — *Heinrich Rakow*, Stargard i. P. 7./8. 1894.

„ S. 7772. Regelungsvorrichtung für elektrische Eisenbahnzüge. — *Siemens & Halske*, Berlin. 3./2. 1894.

21. W. 9798. Polarisirtes Relais. — *Otto Wendland*, Berlin. 15./2. 1894.

40. D. 6758. Vorrichtung zur ununterbrochenen elektrolytischen Verarbeitung von Legirungen und Erzen; Zus. z. Pat. 68.990. — Dr. *Adolf Dietzel*, Pforzheim. 12./2. 1895.

42. A. 4082. Auf Widerstandsmessung beruhender elektrischer Entfernungsmesser. — *American Range Finder Company*, New-York. 13./10. 1894.

Classe

42. St. 3931. Capillarmanometer mit Quecksilberfüllung und Quecksilberbehälter- — *Otto Steinle*, Quedlinburg. 12./6. 1894.

13. F. 7512. Elektrischer Signalapparat zum Anzeigen des Flüssigkeitsstandes. — *W. M. Carl Flöring*, Waterbury. 17./4. 1894.

20. B. 16.844. Stromzuleitung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — *A. Benak*, Nürnberg. 5./11. 1894.

21. F. 8037. Elüektrischer Leiter mit Luftraumisolirun g und eckiger schraubenförmiger H lle. — *Felten & Guilleaume*. Carlswerk 21./1. 1895.

40. O. 2226. Vorrichtung zur Gewinnung von Metallen auf elektrolytischem Wege. — *Thomas T. Oliver*, Chicago. 24./12. 1894.

48. C. 4442. Verfahren zur Vorbereitung von Metallplatten zur elektrolytischen Herstellung von Metallpapier. — *C. Endruweit*, Berlin. 24./1. 1895.

74. T. 4168. Einrichtung zur elektrischen Fernübertragung von Zeigerstellungen mit Rückcontrole. — *Töpffer & Schädel*, Berlin. 14./7. 1894.

83. M. 11.176. Vorrichtung zum gleichzeitigen elektrischen Aufziehen und Stellen von Uhren durch ein und denselben Stromstoss. — *Henri Frederic Monquin*, New-York. 1./10. 1894.

20. G. 8978. Stromzuführungscanal für elektrische Eisenbahnen. — *Franz George*, Berlin. 28./5. 1894.

„ M. 11.191. Seitenkuppelung für Eisenbahnfahrzeuge mit elektrischer Auslösung. — *Carl Moradelli*, München. 9./10. 1894.

„ S. 7832. Sicherungsvorrichtung für Starkstromluftleitungen. — *Siemens & Halske*, Berlin. 3./3. 1894.

21. E. 4416. Abfrage-Schaltungseinrichtung für Vielfachumschalter. — *Robert Stock*, Berlin. 2./1. 1895.

„ R. 9366. Regelung des Stromverbrauchstarifes von der Centralstation aus. — Dr. *Gustav Rasch*, Karlsruhe. 25./2. 1895.

42. B. 16.700. Elektrisch automatische Waage. — *Carl v. Balzberg*, Ischl. 1./10. 1894.

44. R. 8831. Elektrische Zündvorrichtung für Cigarren. — *Richard Ruben*, Berlin. 12./6. 1894.

47. K. 12.605. Schaltwerk mit Aushebung der Schaltklinke durch den Schalthebel. — *W. Kuhlman*, Offenbach a./M. 14./2. 1895.

Classe

49. H. 15.628. Verfahren zur gleichförmigen Erwärmung von langen Metallgegenständen auf elektrischem Wege. — *William Holland jr.*, England. 18./1. 1895.

74. A. 3757. Elektrischer Commando- und Steuerapparat mit selbstthätiger Stromunterbrechung. — *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 31./1. 1894.

20. C. 5248. Geleisanordnung für elektrische Eisenbahnen. — *Jean Clarret* und *Olivier Wuilleumier*, Lyon. 23./8. 1894.

„ S. 8223. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit Oberleitung. — *Siemens & Halske*, Berlin. 15./9. 1894.

21. F. 7618. Kabel mit neuer Isolation. — *Felten & Guilleaune*, Mühlheim a./Rh. 20./6. 1894.

„ G. 9312. Dehnbares elektrisches Kabel. — *Gustav Hermann Grzýbowsky*, Hamburg. 25./10. 1894.

„ R. 9199. Stromschlusswerk mit drehender Welle. — *I. M. Römpler*, Berlin. 12./12. 1894.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

6. 81.228. Verfahren zur Bereitung von Hefe unter Anwendung des elektrischen Stromes. — *F. J. Moller*, Wien. 21./2. 1894.

21. 81.215. Sicherung für hochgespannte elektrische Ströme. — *Siemens & Halske*, Berlin. 5./8. 1894.

„ 81.236. Bogenlampe. — *Willing & Violet*, Berlin. 11./7. 1894.

„ 81.300. Wechselstrom-Motorzähler. — Dr. *Th. Bruger*, Bockenheim b. Frankfurt a. M. 6./5. 1894.

40. 81.225. Elektrolytisches Verfahren zur Darstellung von reinem Chrom und deren Legirungen. — *Fried. Krupp*, Essen. 1./6. 1893.

20. 81.121. Elastisches Lager für Stromabnehmer bei elektrischen Bahnen mit oberirdischer Stromzuleitung; Zus. z. P. — *Siemens & Halske*, Berlin. 23./8. 1894.

21. 18.105. Gewitterschutz-Vorrichtung für elektrische Apparate. — *F. Gattinger*, Wien. 9./11. 1894.

„ 18.157. Deckenzug für Gaskronleuchter mit gleichzeitiger Einrichtung für elektrische Zwecke. 13./5. 1894.

„ 18.177. Wechselstromtreibmaschine mit besonderem, Verzögerungsspulen tragenden Schlussstück. — *A. Kolbe*, Frankfurt a./M. 8./5. 1894.

19. 81.337. Kabelverankerung. — *Maschinenfabrik Esslingen*, Esslingen. 19./6. 1894.

20. 81.350. Streckenstromschliesser. — *F. W. Prokov*, Berlin. 26./8. 1893.

21. 81.310. Elektricitätszähler für Wechselstrom. — *J. F. Kelly*, Pittsfield. 3./7. 1894.

„ 81.332. Galvanisches Element mit geringem inneren Widerstand. — *Wwe. M. Hellesen*, Kopenhagen. 13./7. 1893.

„ 81.345. Schutzvorrichtung für elektrische Apparate. — *P. Kann*, Nürnberg. 27./9. 1894.

„ 81.349. Gleichstrom-Erzeugmaschine mit besonders drehbarem Stromwender, dessen Stegzahl von der Spulenzahl des Ankers abweicht. — *M. Hutin*, Paris. 17./8. 1893.

„ 81.354. Schaltungsverfahren für elektrische Aufzüge mit Hilfsmotor. — *Otis Elevator Co. Limited*, London. 6./6. 1894.

„ 81.386. Bogenlichtkohle. — *H. F. Cabirau*, Paris. 29./9. 1894.

KLEINE NACHRICHTEN.

Das Küstenvertheidigungsschiff „Monarch“, welches am 9. d. M. im Beisein Sr. Majestät vom Stapel gelassen wird, ist nach den modernsten Principen erbaut und eingerichtet und findet daher auch die Elektricität eine vielseitige Anwendung. Die Drehung der Geschützthürme zur Ertheilung der Seitenrichtung, das Ertheilen der Höhenrichtung, sowie die Zuführung der Munition erfolgen durch elektrische Kraftübertragung, mittelst Secundär-Dynamos, welche mit den zum Betriebe dienenden, unter dem Panzerdecke aufgestellten primären Dynamomaschinen verbunden sind.

Zum Betriebe der elektrischen Beleuchtung aller Schiffsräume mit ungefähr 380 Glühlampen und der Aussenfeldbeleuchtung mit vier Bogenlichtern von je 25.000 Kerzen Lichtstärke in 60 Centimeter-Projectoren sind zwei Dynamomaschinen von je 40.000 Volt-Ampère Leistung aufgestellt. Ueberdies können die für den Betrieb der 24 Centimeter-Geschützanlagen installirten zwei Dynamomaschinen von je 50.000 Volt-Ampère und zwei Dynamomaschinen von je 40.000 Volt-Ampère aushilfsweise für die elektrische Beleuchtung herangezogen werden. In die Beleuchtungsanlage ist auch ein Nachtsignalapparat, System Sellner, eingeschaltet. Ausserdem sind kleine Lichtmaschinen in den Dampfbarcassen des Schiffes installirt, die Bogenlichter von 4000 Kerzen Lichtstärke in 35 Centimeter-Projectoren betreiben.

Kabelfabriken in Ungarn. Aus Budapest wird dem „B. B. C.“ geschrieben: Börsennachrichten zufolge werden zwischen der Felten & Guillaume'schen Kabelfabrik und der Pester Ungarischen Commercialbank Verhandlungen zum Zwecke der Umwandlung dieses Privatunternehmens in eine Actien-Gesellschaft geführt. — Die Bonay-

sche Kabelfabrik in Pressburg wurde unter der Aegide des Wiener Bankvereins und der Ungarischen Bank für Industrie und Handel in eine Actien-Gesellschaft mit einem Actiencapitale von 200.000 fl. umgewandelt. Behufs Ausdehnung des Etablissements wird das Unternehmen demnächst das Actiencapital erhöhen.

Die Budapester elektrische Stadtbahn-Actien-Gesellschaft hielt am 17. v. M. ihre Generalversammlung ab. Der Reingewinn beträgt 451.561 fl. Der Coupon wird mit 9 fl. eingelöst. Im vorigen Jahre wurde ein Reingewinn von 389.427 fl. erzielt und eine Dividende von 8 fl. gezahlt.

Elektrische Scheibe. Auf der Militär-Schiessstätte am Feliferhofe bei Graz wurde unlängst von Sachverständigen ein Probeschiessen auf eine elektrische Figuralscheibe abgehalten, das auf das Beste gelungen ist. Die Scheibe, eine Erfindung des Herren Hauptmannes Felix Mauthner vom 47. Infanterie-Regiment und des Mechanikers Herrn Fritz Figlovsky, hat den grossen Vortheil, dass sie den Zieler überflüssig macht, indem die Scheibe auf jede Entfernung, sobald diese getroffen wird, dies durch ein Signal und ein sichtbares Zeichen des in unmittelbarer Nähe des Schiessstandes angebrachten Indicateurs anzeigt. Die Einrichtung ist eine einfache und daher mit geringen Kosten verbunden. Zwischen dem Schiessstande und dem Ziele ist eine Kabelleitung hergestellt, welche mit der Figurscheibe in Contact steht. Diese ist normaler Grösse aus einem engen Drahtgeflechte mit gut sichtbarer Farbe bemalt. Sobald nun die Figur, resp. das Drahtgeflecht, welches den Oberkörper eines Menschen vorstellt, von einem Geschoss getroffen wird, bildet sich ein Stromschluss, welcher im selben Augenblicke am Schützenstande eine Glocke ertönen lässt, und ein sichtbares Zeichen erscheint am Indicateur. Der Apparat selbst in Verbindung mit der Scheibe ist unter dem Schiesshorizonte angebracht und bedarf keinerlei Wartung. Die Ergenisse der bisherigen Erprobungen sowie Zeichnungen dieser Scheibe wurden dem Reichs-Kriegsministerium vorgelegt.

Ueber den Umfang des Post- und Telegraphenverkehres auf dem Postamte Friedrichsruh in der Zeit vom 25. März bis 2. April entnehmen wir einer dem Fürsten Bismarck vom Staatssecretär Stephan zur Kenntniss überreichten Darstellung Folgendes: Zur Bewältigung des aus Anlass des 80. Geburtstages des Fürsten Bismarck erwarteten Post- und Telegraphenverkehres ist das Personal des Postamts in Friedrichsruh bereits vom 25. März ab um 7 bis 17 Beamte und 6 Unterbeamte verstärkt worden. Am 1. und 2. April sind ausser dem Amtsvorsteher 20 Beamte und 8 Unterbeamte in Thätigkeit gewesen. Für den telegraphischen Verkehr waren die umfassendsten Vorkehrungen getroffen: Dem Postamte in Friedrichsruh waren 5 unmittelbare telegraphische Verbindungen mit Hamburg und 4 mit Berlin zur Verfügung gestellt. Zwischen Berlin und Hamburg sind bis zu vierzehn Hughesleitungen gleichzeitig im Betriebe gewesen, um die Correspondenz von und nach Friedrichsruh zu vermitteln. Das Personal bei dem Telegraphenamte in Hamburg hat in der Nacht vom 1. zum 2. April um 50 Beamte verstärkt werden müssen, um den erhöhten Anforderungen des Verkehres zu entsprechen. Schon am 25. März gingen in Friedrichsruh 102 Telegramme mit 2899 Wörtern ein; aufgeliefert wurden an diesem Tage 215 Telegramme mit 21.110 Wörtern. Die Zahl der angekommenen Telegramme hat vom 25. März bis zum 1. April stetig zugenommen und am 1. April die Summe von 4122 Stück mit 128.266 Wörtern erreicht; es gingen ab 606 Telegramme mit 57.814 Wörtern, so dass an diesem Tage insgesammt 4728 Telegramme mit 186.080 Wörter verarbeitet wurden. Im Ganzen sind vom 25. März bis 2. April 1660 Telegramme mit 123.893 Wörtern aufgeliefert worden und 9815 Telegramme mit 329.367 Wörtern angekommen, mithin 11.475 Stück Telegramme mit 453.260 Wörtern befördert worden. An der Auflieferung der Telegramme war die Presse in hervorragender Weise betheiligt; sie wurde durch ungefähr 70 Berichterstatter vertreten. Auch die ausländische, namentlich die Englische, Französische und Amerikanische Presse hatten eine Reihe von Berichterstattern nach Friedrichsruh entsandt. Die als Schreibraum besonders hergerichtete Schalterhalle ist vom Publikum in der ausgiebigsten Weise benützt worden. Zu verschiedenen Tageszeiten waren sämmtliche Schreibplätze dauernd besetzt. Am 1. April haben bis 11 Uhr Abends gleichzeitig 40 bis 50 Personen in der Schalterhalle fortgesetzt gearbeitet. Um die aufgelieferten Zeitungstelegramme dem Bestimmungsorte so schnell als möglich zuführen zu können, sind zeitweise alle in Friedrichsruh eingeführte Leitungen gleichzeitig zum Abtelegraphiren benützt worden. Auch der Postverkehr in Friedrichsruh hat einen ausserordentlichen Umfang gehabt. Vom 25. März bis 2. April sind 979 gewöhnliche Pakete, 265 Werth- und Einschreibpakete, 995 Einschreibbriefe und rund 450.000 gewöhnliche Briefe, Postkarten und Drucksachen eingegangen.

Die grösste Drahtspannung der Welt. Am 3. v. M. ist eine schwierige Telephonverbindung, wohl die grösste Drahtspannung der Welt, zwischen dem am nördlichen Rande des Wallensees *) in der Schweiz

*) Der Wallensee liegt an der von Buchs nach Sargans führenden Fortsetzung der österreichischen Vorarlberger Staatsbahn; er ist ein von grossartiger Scenerie eingerahmter lieblicher Gebirgssee zwischen den Cantonen St. Gallen, Appenzell und Glarus. Die einst blühende Schifffahrt auf diesem Kleinod der östlichen Schweizer Alpen wurde durch die Bahn, die durch zahlreiche Tunnels am Nordrande des Sees führt, verdrängt. Die Masten der Schiffe werden den Draht somit nicht geniren.

einsam gelegenen Dörfchen Quinten und der anderen Seite des Sees hergestellt worden. Zu diesem Zwecke war ein Draht über den See zu spannen. An der schwierigen Arbeit betheiligten sich ein grösseres Schiff und sechzehn kleinere. Quinten liegt am Fusse des Leistkamms, dessen Wände sich fast senkrecht aus dem See erheben. Der Stützpunkt des Drahtes liegt hier 360 *m* über dem Seespiegel, auf der anderen Seite, in Murg, nur 130 *m*. Die Spannung über den See ist 2400 *m* lang. In der Schweiz hat man bis jetzt nur Spannungen bis zu 1100 *m* gehabt. Der Draht von Murg nach Quinten ist zwei Millimeter dick und hängt an seiner tiefsten Stelle noch 40 bis 50 *m* über dem Wasser, so dass er die Schifffahrt nicht behindert. Ob er den Stürmen und dem Schneedrucke trotzen kann, muss sich erst erproben.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Chronik des Vereines.

20. März. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Vice-Präsident Hauptmann Grünebaum.

Vortrag des Herrn Maschinenbau-Ingenieurs Anton Stehlik „Ueber Offensiv-Torpedos".

Der Vortragende gibt zuerst einen geschichtlichen Ueberblick der Entwickelung der bisher bekannten Torpedos, deren Ursprung bereits zu Ende des 16. Jahrhunderts nachzuweisen ist. Es waren allerdings nur verankerte Minen, deren man sich zuerst bediente und deren Wirkung nur dann hervorgerufen wurde, wenn ein Schiff mit denselben zusammenstiess, wobei eine Percussions-Zündvorrichtung activirt wurde und die Explosion der zumeist mit Sprengpulver justirten Mine verursachte. In späterer Zeit versuchte man diese Minen vom Lande aus mittelst elektrischen Funkens beim Herannahen feindlicher Schiffe, insofern als diese in die unmittelbarste Nähe der verankerten Minen geriethen, durch ein Kabel zu entzünden. Der Erfolg war jedoch zumeist fraglich und so bemühte man sich, diese Defensiv-Torpedos durch andere zu ersetzen, welche es ermöglichen sollten, mit ihnen den Feind beliebig wo zu attaquiren und dessen Schiffe zum Sinken zu bringen.

So entstanden die Offensiv-Torpedos, zu deren Handhabung nebst grosser Geschicklichkeit eine ungewöhnliche Kaltblütigkeit und ein ausserordentlicher persönlicher Muth gehörte, da man ja bei deren Lancirung (Spieren-Torpedos) unmittelbar an das feindliche Schiff in leichten Booten herankommen musste, was nicht immer, selbst unter dem Schutze der Dunkelheit oder im Schlachtengetümmel gefahrlos war. Man erreichte zwar mit diesen ersten Torpedos ab und zu den beabsichtigten Zweck, z. B. in dem südamerikanischen Bürgerkriege 1861 bis 1865, wo zahllose Schiffe durch die an einer Stange befestigten und direct an das feindliche Fahrzeug gebrachten Spieren-Torpedos in den Grund gebohrt wurden, doch gingen hiebei fast immer auch die Angreifer zu Grunde.

Mit der zunehmenden Verbesserung der Schiffsgeschütze und Einführung des elektrischen Lichtes an Bord der Kriegsschiffe wurde jedoch diese Angriffswaffe stark illusorisch und so bemühte man sich, dieselbe durch eine andere, minder gefahrlose und zumindest ebenso wirksame zu ersetzen.

Es ist bezeichnend, dass man auf den Gedanken kam, den Feind unterseeisch anzugreifen, und zu diesem Zwecke Taucherboote herstellen wollte, die nach dem Principe der Taucherglocke construirt und mit eigener Triebkraft ausgestattet wären, und die an den Feind unter Wasser herankommen sollten, um dann eine Bombe auf das gegnerische Schiff zu schleudern.

Viele tüchtige Constructeure vergeudeten an dieser Idee — zum Theile beschäftigen sie sich auch heute noch mit derselben — unendliche Mühe, ohne jedoch etwas Brauchbares erreicht zu haben. Dieses

Bemühen scheiterte nämlich daran, dass es bisher nicht möglich ist, viele Stunden lang unterseeisch in einem hermetisch geschlossenen Boote, ohne genügenden Luftvorrath für den Athmungsprocess der Menschen, zu verweilen, und was ausserdem wohl die Hauptschwierigkeit ist, dass man unterseeisch jedwede Orientirung verliert und selbst ein verankertes Schiff, wenn man auf die Eigen-Vorwärtsbewegung angewiesen ist, nicht zuversichtlich anzufahren vermag. Ausserdem muss man sich das Operationsfeld elektrisch beleuchten, wobei man, da eine ausgiebige Untertauchung in grössere Tiefen zwecklos wäre, leicht entdeckt werden kann.

Die vorbeschriebenen Schwierigkeiten brachten schliesslich nach der Belagerung von Venedig im Jahre 1859 den seither verstorbenen österr. Fregatten-Capitän Lupis auf den Gedanken, ein submarines Geschoss zu erfinden, welches nach dem Princip der Rakete erbaut, aus einer grösseren Entfernung auf den Feind mit Erfolg geschossen werden könnte. Auf dieses fussend, construirte Ende der Sechziger Jahre Cavaliere Robert de Whitchead in Fiume den ersten brauchbaren Offensiv-Fisch-Torpedo, der heute noch in seinen Werkstätten gebaut wird, trotzdem er bereits mehrfache Concurrenz gefunden hat. Der Offensiv-Torpedo, officiell Whitchead-Torpedo, ist ein submarines Geschoss, dem Wesen nach ein unbemanntes Boot, welches die zerstörende Explosiv-Ladung in sich aufnehmend und mit Eigen-Vorwärtsbewegung ausgestattet, aus einer hiezu construirten Kanone auf ein feindliches Schiff mit relativer Treffsicherheit abgeschossen wird. Er hat die Form eines Thunfisches, die sich jener einer Cigarre nähert und ist zum Betriebe mit comprimirter Luft eingerichtet.

Der Vortragende erläutert an Hand zahlreicher genauer, in Naturgrösse angefertigter Pläne die Bauart dieses modernsten Vernichtungswerkzeuges, dessen Anwendung wohl dem menschlichen Gefühle zuwider sein muss, aber ohne Zweifel jene Berechtigung beanspruchen darf, wie alle sonstigen Waffen des modernen Völkerkrieges.

Die Länge des Offensiv-Witchead-Torpedos variirt zwischen 3 und 6 *m*, der Durchmesser des grössten Querdurchschnittes zwischen 32 und 45 *cm*. Er ist zum Theil aus schwachen Stahl- oder Metallblechen, zum Theil aber auch aus sehr dickwandiger Stahl- oder Phosphorbronze, welche auch für die kleineren Details verwendet wird, aus mehreren Theilen hergestellt. Sein Gewicht variirt zwischen 230 und 400 *kg*; die Kosten eines solchen Geschosses belaufen sich auf rund 4000 fl.

Die ihm bei einem Druck von 25 Atmosphären durch eine Kraft von 50 Pferden verliehene Geschwindigkeit beträgt bei 1200 Touren seiner Triebmaschine rund bis 15·5 *m* per Secunde; die Strecke, die er sicher bis an das Ziel zurückzulegen vermag, 400 *m*, das ist etwas mehr als ein fünftel Seemeile. Darüber hinaus verliert er seine Treffsicherheit und wird auch nicht weiter laufen gelassen.

Der glänzend polirte Hohlkörper des Offensiv-Torpedos ist mit verschiedenen, aus Hunderten von Theilen bestehenden Mechanismen, die mehr oder minder von einander in der Function abhängig sind, ausgerüstet und zwar dient einer zur Fortbewegung unter Wasser, ein anderer sichert dieselbe in einer bestimmten Tiefe und in einem dem Torpedo beim Abschiessen gegebenen Curs, ein dritter leitet die Explosion beim Zusammenstoss mit dem feindlichen Schiffe ein, ein vierter entsichert ihm beim Abfeuern (da er wegen der mit seiner beim Laden und Manipuliren verbundenen Gefahr sicher gemacht werden muss) und versichert ihm beim Verfehlen des Zieles, damit er weder dem Freund gefährlich noch dem Feind zur Beute werden kann und versenkt ihn dabei auf den Meeresgrund und schliesslich zwingt ihm ein fünfter, nur eine bestimmte Strecke zurückzulegen und hierauf

anzuhalten und auf die Wasseroberfläche zu treiben, wie dies beim Probe-Einschiessen nöthig ist.

Der Offensiv-Torpedo enthält in seinem Vordertheil eine Sprengladung von rund 25 *kg* Schiessbaumwolle oder auch Dynamit, die beim Explodiren eine gewaltige Wirkung hervorzurufen vermögen. Deshalb trachten sich die modernen Kriegs-Panzerschiffe gegen diesen kleinen gefährlichen Feind auf alle mögliche Weise zu schützen, so zum Beispiel durch Anwendung von starken Stahldraht-Netzen, welche jedoch hinwiederum durch eigene, neuerer Zeit an den Offensiv-Torpedos angewendeten Scheeren durchgeschnitten oder mittelst eines eigenen Nasenfühlers unterschwommen werden können, um dann erst dem Schiffe gefährlich zu werden. Auch ist es nicht ausgeschlossen, wenn zwei Torpedos aus einer nach Art eines Doppelgewehres gebauten Doppel-Lancierkanone eines Torpedobootes in einer kurzen Zeitspanne hintereinander abgeschossen werden und der erste in den Netzen explodirte, dass der zweite durch die so entstandene Netzöffnung erst recht dem Schiffe in die Flanke geräth.

Allerdings sind alle modernen Kriegsschiffe bis zu einem gewissen Grade mit hoher Unversenkbarkeit infolge der unter Wasser eingebauten Zellen ausgestattet; es ist aber immerhin misslich, wenn ein solches Fahrzeug inmitten der Seeschlacht durch einen Torpedo im günstigsten Falle nur manövrirunfähig gemacht wird. Der grösste Schutz gegen angreifende Torpedoboote, die in grosser Anzahl mit ungeheuerer Geschwindigkeit zum Angriff (meist des Nachts oder unter dem Schutze von Kohlenrauch oder Pulverdampf in der Schlacht) anfahren, ist wohl die moderne Schiffs-Artillerie mit ihren leicht beweglichen Schnellfeuergeschützen, die sofort in Action treten, wenn die immerfort an den beiden Bordseiten eines jeden Schiffes flammenden elektrischen Positionslichter die herannahende Torpedoboot-Flottilen auf die Entfernung mehrerer Seemeilen, wo letztere noch unschädlich sind, wahrzunehmen erlaubt.

Trotz alledem hat aber der Verlauf der Seeschlachten des letzten Decenniums, namentlich aber der gegenwärtige chinesisch-japanische Krieg zur Evidenz dargethan, dass die Offensiv-Torpedos trotz ihrer vielen Mängel ein sehr gefährlicher Gegner sind. Gelänge es Jemanden, bei Beibehaltung der gegenwärtig beliebten Torpedo-Dimensionen und etwa auch der jetzigen Sprengladung, eine grössere Geschwindigkeit, mit anderen Worten eine bedeutende Herausrückung der gegenwärtig bekannten sicheren Lancierdistanz zu erreichen, so würde hiermit zweifelsohne ein grosser Anstoss zur Reconstruction der vorhandenen Offensiv-Topedos allen maritimen Völkern gegeben, bei dem ein ungewöhnlicher Rückschlag auf die mit der Specialerzeugung dieser Waffe beschäftigten Kreise sich durch den Zufluss colossaler Geldsummen äussern möchte.

Nachdem der Vortragende noch die verschiedenen Concurrenz-Systeme des Whitehead-Torpedos durch bildliche und erschöpfende wörtliche Darstellung hat Revue passiren lassen, wobei die Anwendung von verschiedenen Treibmitteln, als: Raketensatz, comprimirte Gase, z. B. Kohlensäure, Stickstoffoxydulgas, Ammoniakdämpfe und ähnliche, sowie Massenbeschleunigung in rasche Umdrehung versetzter Rotationskörper, als auch die Anwendung des Reactionsprincips (Reactions-Offensiv-Torpedo) und Elektricität erklärt wurde, schloss er seinen mit grossen Beifall aufgenommenen Vortrag.

27. März. — Generalversammlung. Das Protokoll hierüber folgt im nächsten Hefte.

28. März. — Sitzung des Elektricitätsmesser-Comité.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 15. Mai 1895. Heft X.

ABHANDLUNGEN.

Die Elektricitätswerke der Budapester Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft.

Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein in Wien am 6. Februar 1895 von ETIENNE DE FODOR, Betriebsleiter der obigen Gesellschaft.

(Fortsetzung und Schluss.)

Der von dem Primär-Alternator abgegebene Wechselstromeffect setzt sich zusammen: aus dem in der Vertheilungsstation (Kazinczygasse) befindlichen Umformer eingeleiteten experimentell bestimmten Effect, 284.000 Watts, aus dem berechneten Verlust in der Fernleitung 156.000 Watt; zusammen 299.800 Watt.

Der auf den Primär-Alternator übertragene Effect berechnet sich wie folgt:

Abgegebener Effect	Watt	299.600
Ankerwiderstand, warm: 0·55 Ohm.		
Mittlere Stromstärke im Ankerdraht: 88 Amp.		
Verlust in der Ankerwicklung $\frac{88^2}{2} \times 4 \,.\, 0{\cdot}55$	„	8.550
Widerstand der Feldmagnetwickelung, warm: 5·7 Ohm.		
Erregerstromstärke: 36·2 Amp.		
Verlust in der Feldmagnetwicklung: $36{\cdot}2^2 \times 5{\cdot}7 =$ . .	„	7.450
Leerlauf, einschliesslich der Erregermaschine, angenommen auf Grund von Versuchen mit ähnlichen Maschinen (effect. Verlust durch Wirbelströme, Reibung und Hysteresis)	„	17.000
	Watt	332.600

Wirkungsgrad η : $\frac{299.600}{332.600} \times 100 = 90\%$.

Die Verbindung zwischen den elektrischen Maschinen und den Apparatenwänden wird durch Kabel hergestellt, welche von der Maschine absteigend, durch die Wölbung des Kellergeschosses in die Souterrain-Räume gehen, in den letzteren als Freileitungen auf Porzellan-Isolatoren befestigt sind, und von da zu den Schalttafeln aufsteigen.

Es sind zwei Apparatenwände vorhanden: eine für die Locomobilen-Anlage, die andere für die Haupt-Anlage; beide haben jedoch dieselbe systematische Anordnung. Den Mitteltheil der Haupt-Apparatenwand nehmen die Apparate für die Erregung und Parallelschaltung ein; der linke Seitentheil gehört für die Fernleitungskabel und ihre Control-Instrumente, der rechte Seitentheil für die Ausschalter und Instrumente der Alternatoren. Der Strom der letzteren passirt zuerst zwei doppelpolige Sicherheitsvorrichtungen (je eine für eine Phase), geht dann durch einen doppelpoligen Ausschalter (wieder je einer für eine Phase), passirt einen Stromzähler, welcher in eine Phase eingeschaltet ist, während sich in der anderen Phase ein Ampèremeter befindet, und gelangt dann in vier Sammelschienen, von welchen je zwei für eine Phase dienen. Von da gehen die

Ströme, nach Passirung doppelpoliger Ausschalter und Bleisicherungen, sowie eines in eine Phase eingeschalteten Ampèremessers in die Fernleitungskabel. Die letzteren, vier an der Zahl, sind concentrisch angeordnete Doppelleiter von 120 mm^2 Querschnitt, von welchen je zwei Kabel, parallel geschaltet, für eine Phase dienen.

Die Erregung der Alternatoren vollzieht sich in bekannter Weise. Jede Erregermaschine hat ihren Hauptstrom- und Nebenschluss-Regulator, Ampèremesser, Ausschalter und Bleisicherungen. Durch Anwendung von Umschaltern könnte die Erregung auch von gemeinsamen Gleichstrom-Sammelschienen stattfinden, von welchen früher auch der Strom für die Stationsbeleuchtung abgezweigt wurde.

Den interessantesten Apparat der Schaltewand bildet der von Ingenieur Hermann Müller construirte Phasenindicator. Dieser bei Parallelschaltung von Wechselstrom-Maschinen so wichtige Apparat wird entweder als optisches oder akustisches Signal ausgeführt; andere Constructionen bestehen wieder aus sich drehenden Scheiben mit einer Lichtöffnung, aus tönenden Diaphragmen u. s. w. Der Apparat Müller's hat den Zweck, einfach einen gewöhnlichen Spannungsmesser zur Erkennung der Phasengleichheit anzuwenden, und zwar so, dass ein und derselbe Spannungsmesser der Reihe nach für eine gewisse Anzahl von Alternatoren als Phasenindicator benützt werden kann, in der Zwischenzeit aber als gewöhnliches Instrument zur Controle der Betriebsspannung dient.

Der Müller'sche Phasenindicator ist eigentlich ein Commutator, mittelst welchem der betreffende Spannungsmesser entweder auf die Sammelschienen (resp. die Betriebsspannung) geschaltet werden, oder mittelst welchem die Verbindung zwischen der Betriebsspannung und jener des einzuschaltenden Alternators hergestellt werden kann. Dieser Commutator ist durch eine entsprechende Combination von Contacten und Contactfedern so gestaltet, dass, um Kurzschlüsse zu vermeiden, die der einen Schaltung entsprechenden Contacte früher aufgehoben werden müssen, bevor man den Spannungsmesser auf die andere Schaltung bringen kann.

Wenn der Spannungsmesser als Phasenindicator benützt wird, so wird durch den Commutator der eine Pol des einzuschaltenden Alternators direct mit einer der in Betrieb befindlichen Sammelschienen in Verbindung gebracht, während der zweite Pol in den Spannungsmesser und von da zur zweiten Sammelschiene geht. Soll der Spannungsmesser seinem gewöhnlichen Zwecke dienen, wird er durch den Commutator auf die beiden Sammelschienen hinüber geschaltet. Ueber die den Commutator bildenden Contactstücke schleift ein Hebel, bestehend aus drei mechanisch mit einander verbundenen, aber elektrisch unabhängigen Contactfedern. Beim Verschieben des Hebels in der Richtung des Uhrzeigers wird das Messinstrument zuerst als Spannungsmesser an die Maschine I, dann in nächster Stellung als Synchronismus-Anzeiger an dieselbe Maschine, darauf wieder als Spannungsmesser an die Maschine II, dann als Synchronismus-Anzeiger an dieselbe Maschine u. s. f. geschaltet. Bei weiterem Fortbewegen des Hebels ergeben sich dieselben Schaltungen für Maschine III, IV u. s. w.

Zum elektrischen Theil der Anlage in der Primärstation gehören noch: eine Gleichstrom-Dynamo von 120 Volt, 140 Amp., welche den Strom für die Beleuchtung der Räumlichkeiten sowie für die Motoren der Reparaturwerkstätte liefert; ferner aus zwei asynchronen Zweiphasen-Motoren, welche, wie bereits erwähnt, zum Antrieb von Pumpen dienen. Der Gang dieser Motoren ist ein vollständig geräuschloser, ihr Nutzeffect ein hoher, ihre Erwärmung gering. Die Condensations-Pumpenanlage wurde früher durch eine Wand-Dampfpumpe besorgt, welche aber, als den an sie gestellten Anforderungen nicht entsprechend, vom Lieferanten

wieder zurückgenommen wurde. Seitdem der Pumpenantrieb ein elektrischer geworden ist, lässt sich ein bedeutendes Dampfersparniss constatiren, und haben die durch Anwendung der Elektromotoren erzielten erfreulichen Resultate uns dahin geführt, von nun an für die Wasserförderung ausschliesslich elektrische Betriebskraft zu verwenden.

Elektrische Anlage in der Unterstation.

Die Unterstation in der Kazinczygasse befindet sich beiläufig im Mittelpunkte des eigentlichen Consumgebietes. Sie besteht aus einem Maschinensaale, in welchem gegenwärtig zwei 120-Kilowatt- und zwei 240 Kilowatt-Umformer untergebracht sind. Hier befindet sich auch das Schaltbrett mit den Zellenschaltern für die Accumulatoren, und eine Ausgleichs-Dynamo. Neben dem Maschinensaale befindet sich das Accumulatorenhaus, bestehend aus vier Etagen. Das beiden Räumlichkeiten gemeinsame Kellergeschoss enthält den Kabelzuführungs - Canal, Magazinsräume und eine Heizanlage.

Die Transformation des hochgespannten zweiphasigen Wechselstroms von 1800 Volts Spannung in Gleichstrom von 240 Volt erfolgt in rotirenden Wechselstrom - Gleichstrom - Transformatoren, welche wir der Kürze halber „Umformer" nennen wollen. Jeder Umformer besteht aus zwei, elektrisch vollkommen von einander unabhängigen Maschinen, und zwar aus einem Elektromotor und aus einer Gleichstrom-Dynamo. Jede dieser Maschinen ist umrahmt von einem (nach der horizontalen Mitte getheilten) Magnetgestell aus Flusseisen mit vierzehn ausgegossenen, radial nach innen sich erstreckenden Polansätzen, auf welchen die schmiedeeisernen Polschuhe angeschraubt sind. Jede Maschine besitzt ferner einen dreiarmigen Lagerbügel, auf welchem der Anker aufruht. Die Magnetgestelle beider Maschinen sind durch zwei gusseisere Traversen zu einem starren Magnetgestelle verbunden, so dass die beiden dreiarmigen Bügel die Lagerung für die den beiden Ankern gemeinschaftliche Welle bilden. Die Lagerungen besitzen automatische Ringschmierungen, welche den Oelverbrauch auf ein Minimum reduciren.

Die Magnetgestelle sind rund, haben einen äusseren Durchmesser von 2500 *mm*, die Anker einen solchen von 1620 *mm*. Die auf die Polansätze aufgeschobenen und das Magnetfeld bildenden Drahtspulen werden von den Entladungsschienen gespeist, und richtet sich die Spannung im Erregerstromkreise der Dynamo je nach der Belastung des Netzes und dem damit verbundenen Spannungsverluste.

Die Anker beider Maschinen sind, wie schon erwähnt, auf einer gemeinschaftlichen Welle aufgekeilt, und bewegen sich in vollkommen getrennten Magnetfeldern. Sie bestehen aus je einem Eisenringe, welcher, um die Verluste durch Wirbelströme auf ein Minimum herabzumindern, aus vielen dünnen, von einander isolirten, durch Messingbolzen zusammengehaltenen Eisenscheiben besteht. Dieser Eisenring wird warm auf einer bronzenen Radkranz mit angegossenen diametralen Aermchen aufgezogen, dessen Oeffnungen eine ausgezeichnete Ventilation bewirken. Der Bronzekranz sitzt fest auf einer gusseisernen Trommel, welche mit sieben Speichen die Wellennabe verbindet und aus einem einzigen Gussstück besteht.

Die Wickelung auf dem Wechselstrom- sowie auf dem Gleichstrom-Anker ist die einfache geschlossene Gramme - Wickelung; die hintereinander geschalteten Spulen des Wechselstrom-Ankers erhalten ihren Strom durch vier von einander isolirte, je zwei zu einer Phase gehörige

Schleifringe, auf welchen die mit der Fernleitung in Verbindung stehenden Bürsten schleifen.

Jede Verbindung am Gleichstrom-Anker führt zu einer Lamelle des aus 680 Theilen bestehenden Collectors, der einen Durchmesser von 1400 *mm* hat. Am Umfange des Collectors schleifen, den vierzehn Polen entsprechend, vierzehn Bürstenpaare, welche durch die sogenannte Pinselbrücke in gleichem Abstand gehalten, und gemeinsam durch eine Vorrichtung verstellt werden. Jede Polgruppe besteht aus sieben Bürstenpaaren, welche mit ihren Stiften insgesammt mit einem sternartigen Kranze in Verbindung stehen, von welchen der Strom mittelst Ringcontacten nach den Sammelschienen abgeleitet wird.

Die Gleichstrom-Dynamo ist in ihrer Spannung steigerungsfähig. Die Tourenzahl der Umformer beträgt 220 in der Minute und die Periodenzahl der Wechselströme ungefähr 56 in der Secunde.

Der Wirkungsgrad der Umformer war von der Firma Schuckert mit mindestens $80^0/_0$ garantirt, und zwar so, dass jede Gleichstrom-Maschine mindestens $80^0/_0$ des in den zugehörigen Zweiphasen-Motor eingeleiteten elektrischen Effectes liefere.

Die Abnahme-Versuche*) ergaben folgende Resultate für die 240-Kilowatt-Umformer:

Anzahl der Versuche: 25;
Umdrehungszahl in der Minute: 224;
Messungen in Phase:
I des Wechselstromkreises: Wattmeter**) 136.240 Watts;
I „ „ Elektrodynamometer 85·7 Amp.;
I „ „ Weston-Voltmeter 1694 Volt;
II „ „ Wattmeter***) 147.770 Watts;
II „ „ Elektrodynamometer 90·2 Amp.;
II „ „ Elektrostatisches Voltmeter 1695 Volt;
Watts in Phase I und II †) 284.000;
Erregungs-Effect:
Wechselstrom-Maschine 14·5 Amp, 179·2 V., 2600 W. } Gemeins. Erregung
Gleichstrom-Maschine 20·1 Amp., 138·0 V., 2750 W. } 5350 Watts.
Gesammter in den Umformer eingeleiteter Effect 289.350 Watts;

---

*) Die vom Geh. Hofrath Prof. Kittler geleiteten Abnahme-Versuche wurden zum grössten Theile in Budapest, in der Zeit vom 15. bis 19. Mai 1894, zum Theil auch während der Zeit vom 12. bis 15. September 1893 in der Fabrik der Unternehmer (Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg) durchgeführt. Ausser dem Personal der verschiedenen in Betracht kommenden Firmen betheiligten sich an den Versuchen: Herr Prof. Dr. Wirtz von der technischen Hochschule in Darmstadt, Herr Ervin v. Stephany aus Budapest und mehrere Herren vom Betriebspersonal der Budapester Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. Für die Messungen war eine Anzahl Normalinstrumente erforderlich, welche zum Theil vom elektrotechnischen Institut der technischen Hochschule Darmstadt, zum Theil von den Unternehmern beigestellt wurden. Dieselben waren: Normalwiderstände der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt Berlin, verschiedene Voltmeter für Gleich- und Wechselstrom von Weston, eine Stromwaage von Sir William Thomson, ein statisches Elektrodynamometer von Siemens & Halske, ferner Wattmeter von Ganz & Co. und Elektricitäts-Gesellschaft Schuckert, ferner elektrostatische Voltmeter von Sir William Thomson. Die verbindlichen Messungen wurden nur mit Normalinstrumenten ausgeführt; die technischen Instrumente an den Schaltbrettern zum Zwecke der Controle mit abgelesen.

**) Watt $= c \cdot s \cdot \alpha^0$ ($c = 14·3$, $s = 80$).

***) Watt $= c \cdot s \cdot \alpha^0$ ($c = 36·6$, $s = 20$).

†) Die scheinbar eingeleiteten Watts betrugen in Phase I: 145.200 W. (45·7 × 1694); in Phase II: 152.900 W. (90·2 × 1695) = Summa 298.100 Watt.

Die wirklich eingeleiteten Watt betrugen: 284.000 (136240 + 147790).

Verhältniss: $\frac{\text{wirkliche Watt}}{\text{scheinbare Watt}} = \cos \varphi = 0·95$. Daher Phasenverschiebung 18^0.

Messung des von der Gleichstrom-Maschine abgegebenen Effectes:
Stromwaage 985 Amp.;
Weston-Voltmeter 242·4 Volt;
Zähler-Constante $c = 6000$, W. St. 323·5;
Abgegebener Gleichstrom-Effect*) Volt-Amp.: 238.800;
„ „ „ Zähler: 242.600;
Wirkungsgrad des Umformers 82·8 %.
Lufttemperatur am Schlusse der Versuche 36⁰ C.
Temperatur des Ringankers auf den Aussenflächen 80⁰ C.
Temperaturzunahme 44⁰ C.
Gesammtdauer der Belastung 10 Stunden.

Aus den Versuchen ergab sich, dass die in den verschiedenen Versuchsräumen ermittelten Verhältnisse der Nutzleistungen des Umformers zu den in denselben eingeleiteten Effecten (Wirkungsgrad des Umformers) sehr gut übereinstimmen. Man ersah, wie bei zunehmender Erwärmung der Wirkungsgrad abnimmt, bis der Beharrungszustand erreicht ist; ferner wurde ersichtlich, dass der maximale Wirkungsgrad ungefähr bei der als Normalleistung bezeichneten Belastung des Umformers erreicht wird.

Wir wollen nun sehen, wie die vorhergehenden, unmittelbar beobachteten Wirkungsgrade eines 240-Kilowatt-Umformers mit den aus einzelnen Verlusten rechnerisch abgeleiteten Wirkungsgraden übereinstimmen.

Der abgegebene Gleichstrom-Effect war 238.800

Widerstand des Wechselstrom-Ankers, warm 0·64 Ohm.
Mittlere Stromstärke im Ankerdraht 88 Amp.
Verlust in der Ankerwickelung $\frac{88^2}{2} \times 4 . 0{\cdot}64$ 9.910

Widerstand des Gleichstrom-Ankers, warm 0.00675 Ohm.
Mittlere Stromstärke 985 Amp.
Verlust in der Ankerwicklung $985^2 \times 0\ 00675$ 6.550

Erregerstr. d. Wechselstrom-Masch. bei Vollbelastung 14·5 Amp.
Erregerspannung 179·2 Volt.
Erreger-Effect $14{\cdot}5 \times 179{\cdot}2$ 2.600

Erregerstr. d. Gleichstrom-Masch. bei Vollbelastung 20·1 Amp.
Erregerspannung 138·0 Volt.
Erreger-Effect $20{\cdot}1 \times 138{\cdot}0$ 2.770

Leerlauf des Umformers bei 250 Volt Gleichstromspannung (250 Volt gleich der mittleren elektromotorischen Kraft während der 10stündigen Belastung) 22.000

Gesammter in den Umformer eingeleiteter Effect . 282.630

Hieraus berechnet sich der Wirkungsgrad des Umformers

$$g = \frac{238800}{282630} \times 100 = 84{\cdot}5\,\%.$$

Der beobachtete Wirkungsgrad beträgt 82·8 %, und beträgt der Unterschied zwischen letzterem und dem rechnerisch abgeleiteten Wirkungsgrade 1·7 %.

* * *

Eine besondere Erwähnung verdient die äusserst saubere Schaltwand, welche von dem bauleitenden Schuckert'schen Ingenieur Herrn Hubert Sauer ausgeführt wurde. Das Hauptaugenmerk ist hier auf die

*) Der Gleichstromeffect wurde durch einen grossen Widerstand aus Eisendrahtspiralen in Wärme umgesetzt.

übersichtliche und zweckmässige Anordnung der Apparate und auf die betriebssichere Handhabung derselben gerichtet, ferner auch darauf, dass das Einschalten jedes Umformers und die damit verbundenen Handgriffe von einer einzigen Person ausgeführt werden können.

Diese Gesichtspunkte führten dahin, die für das Einschalten der Wechselstrom-Motoren nöthigen Apparate zu beiden Seiten der Schaltwand anzuordnen, und zwar in der Nähe der Motoren, so dass der für den Wechselstrom dienende Theil von den Gleichstrom-Apparaten vollständig getrennt ist. Die Mitte der Schaltwand nehmen die Gleichstrom-Apparate für den Hauptstrom, für die Regulirung des Erreger- und Anlass-Stromes, sowie die Bedienungsapparate für die Accumulatoren ein. Die Vertheilung sämmtlicher Apparate ist von der Mitte des Schaltbrettes nach beiden Seiten symmetrisch. Die Wechselstrom-Apparate weichen in den Constructionen von jenen für Gleichstrom wenig oder gar nicht ab, und wurden auch viele Apparate letzterer Gattung direct für ersteren Zweck verwendet.

Die grösseren Gleichstrom-Schaltapparate sind in ihrer Ausführung recht einfach und nehmen, im Vergleich zu der Stromstärke, für welche sie construirt sind, wenig Raum ein. Die Contacte bestehen aus einem, aus elektrolytisch reinem Kupfer geschmiedeten Schalthebel, der entweder in Ringfeder- oder Blattfeder-Contacte aus hartgewalzten Kupferblechen eingreift; oder aber der Schalthebel besteht aus Blattfedern und presst sich in festsitzende Metallstücke ein. Auch die Kupferbarren mit Conus-Anschlüssen für die grösseren Strommesser wurden aus elektrolytisch reinem Kupfer hergestellt, und wurde von Verwendung von Kupferguss (welcher beträchtliche Querschnitte erfordern würde) gänzlich abgesehen.

An der Vorderseite der Schaltwand sind nur die Apparate selbst sichtbar, während die Verbindungen hinter der Schaltwand aus flexiblem Kabel hergestellt wurden.

Sämmtliche Apparate, welche für Stromstärken von 150 Ampères aufwärts dienen, besitzen Conus-Contacte. Diese Anordnung hat ausser ihrem gefälligen Aussehen noch folgende Vortheile: 1. Sind die Contactflächen infolge des guten Einschleifens der kegelförmigen Flächen gut und verlässlich; 2. können durch Lüften einer einzigen Schraube die grössten Contacte gelöst und umgekehrt, durch Anziehen der einen Schraube die Contacte wieder auf das Innigste hergestellt werden; 3. ist die Montage der Apparate eine bequeme und saubere, und 4. haben die durch Witterungseinflüsse in der Holzwand hervorgerufenen Spannungen keinen Einfluss auf die Verbindungen der Apparate. Den Verbindungen wurde von Ingenieur Sauer die grösste Sorgfalt zugewendet; Kreuzungsstellen sind nach Möglichkeit vermieden, so dass man ohne Mühe zu jeder Verbindung hinzugelangen kann, und macht überhaupt die Rückwand einen so sauberen gefälligen Eindruck, dass sie eine Sehenswürdigkeit genannt werden kann.

Die Sammelschienen bestehen aus einer oder mehreren Flachkupferschienen, deren Anzahl sich nach der durch sie gehenden Strommenge richtet, und sind dieselben beweglich mittelst Isolatoren auf gusseisernen Stützen gelagert, so dass sie jeder etwaigen Erwärmung nachgeben können.

Die bemerkenswerthesten Apparate am Mitteltheile des Schaltbrettes sind die von H. Müller entworfenen Zellenschalter, welche vertical hängend, an der Schaltwand befestigt und so eingerichtet sind, dass mit Verschiebung des Contactschlittens nach aufwärts eine Spannungszunahme, beziehungsweise durch eine Abwärtsbewegung eine Spannungsabnahme bewirkt wird, was als mnemotechnisches Mittel für den Wärter dient. Durch eine zweimalige volle Umdrehung der Kurbel wird stets eine

Accumulatorzelle zu- oder abgeschaltet. Steht der Contactschlitten derart auf der Zellencontactschiene, dass der Maschinen- bezw. Accumulatorenstrom direct in die Accumulatoren bezw. Sammelschienen gelangen kann, und macht man dann an der Kurbel eine volle Umdrehung, so kommt der Contactschlitten in jene Stellung, wo der Strom einen Vorschaltwiderstand durchfliessen muss. Dieser letztere besitzt Unterabtheilungen, die mittelst eines Umschalters dem jeweiligen Stromdurchgang angepasst, mit Leichtigkeit eingestellt werden können. Durch diese einfache Vorrichtung lassen sich die Spannungsabstufungen zwischen zwei Zellen halbiren und das Ab- und Zuschalten der Zellen wird an den Lampen kaum bemerkbar.

Die Zellenschalter haben zwei Contacte: den Lade- und Entladecontact. Durch Combination mit einem Umschalter können beide Contacte für die Entladung dienen, und ist es dann möglich, die Speiseleitungen in zwei Gruppen aufzutheilen und jede dieser Gruppen, unabhängig von der anderen, auf beliebige Spannung zu reguliren. Diese Regulirung in zwei Gruppen geschieht besonders zur Zeit des höchsten Consumes, bei voller Belastung des Leitungsnetzes und wird täglich ohne Anstand bewerkstelligt. Die zwei Speiseleitungs-Gruppen sind für gewöhnlich mittelst des bereits erwähnten Umschalters parallel auf den Entladungsschlitten geschaltet; durch einen Handgriff wird die Verbindung zwischen den Gruppen aufgehoben und die eine Gruppe mit dem Ladungsschlitten in Verbindung gebracht. Jeder Contactschlitten hat eine Funkenentziehvorrichtung, welche den Zweck hat, den Funken, welcher durch das Abschalten der Zellen zwischen Contactschlitten und Gleitbahn entstehen würde, von der letzteren abzuwenden und an einem leicht auswechselbaren Theile stattfinden zu lassen.

Um die jeweilige Stärke des Lade- oder Entladestromes in den Batteriehälften genau messen zu können, sind für jede Hälfte drei nach Grösse verschiedene Strommesser mit Stromrichtungs-Anzeiger in Verbindung mit einem combinirten Ausschalter angebracht, welch' letzterer es möglich macht, den der jeweiligen Stromstärke entsprechenden Strommesser ohne Unterbrechung einzuschalten und hiedurch jederzeit eine genaue Ablesung zu erhalten. Der Ausschlag der Nadel des Stromrichtungsanzeigers nach der einen oder der anderen Seite zeigt die Ladung oder Entladung an.

Um die Spannung der vorgeschalteten Zelle messen zu können, sind am Ladecontactschlitten zwei Schleiffedern angebracht, welche mit den betreffenden Zellencontacten und mit zwei längs des Zellenschalters gehenden Schleifschienen in Verbindung stehen. Letztere sind mit einem Spannungsmesser verbunden und geschieht die Anzeige der Zellenspannung automatisch mit der Verschiebung des Ladecontactschlittens.

Die Anschlüsse der Regulirzellen an die Zellenschalter sind mittelst Rundkupfer, flexiblem Kupferseil und Conus-Contacten hergestellt, nehmen wenig Platz ein und sind sehr übersichtlich und leicht zugänglich angeordnet.

Zur Messung der Netzspannung dienen zwei grosse Stations-Voltmeter mit weithin sichtbarer Scalentheilung. Diese Instrumente sind mit einem dreipoligen Netzpol-Umschalter in Verbindung, welcher es ermöglicht, durch eine einzige Drehung die Spannung im betreffenden Speisepunkte abzulesen. Der Umschalter ist auch mit einer Vorrichtung zum Parallelschalten sämmtlicher Netzpunkte versehen, welche dann in Anwendung kommt, wenn man auf mittlere Spannung reguliren will. Mit dem Apparate in Verbindung stehende Signalapparate machen den Wärter auf die Spannungsvariationen im Netze aufmerksam.

Das Einschalten der Motoren geschieht in folgender Weise: Es wird Accumulatorenstrom in die Gleichstrom-Dynamo geleitet; diese läuft als Motor und nimmt den auf selber Achse sitzenden Zweiphasen-Motor mit. Ist die richtige Tourenzahl und die nöthige Spannung am Wechselstrom-Motor erreicht, untersucht man, ob die Gleichheit der Phase mit jener der Primär-Wechselstrom-Maschine hergestellt ist und schliesst, sobald der synchrone Gang erreicht ist, den Primärstromkreis und schaltet den Accumulatorenstrom aus. Die Gleichstrom-Maschine wird sodann in gebräuchlicher Weise auf die Accumulatoren geschaltet.

Die Accumulatoren-Batterie.

Die Accumulatoren-Anlage besteht aus vier parallel geschalteten Batterien von je 148 Zellen, Type 38, der „Accumulatoren-Actien-Gesellschaft", geliefert von der General-Repräsentanz Wien der genannten Gesellschaft.

Die Capacität dieser Batterie beträgt bei einer Entladestromstärke von:

469 Ampères	mindestens	1565	Ampèrestunden	$\times 4 = 6260$	Ampèrestunden
367 „	„	1835	„	$\times 4 = 7340$	„
306 „	„	2040	„	$\times 4 = 8160$	„
268 „	„	2245	„	$\times 4 = 8980$	„

Wenn man die Maximal-Entladestromstärke in Betracht zieht, so kann die Batterie nothwendigen Falles während mehr als drei Stunden beiläufig 7500 Glühlampen à 16 *NK* mit Strom versorgen. Da die Entladestromstärke ausnahmsweise auf das Zwei- und Dreifache des für die höchste Entladestufe giltigen Werthes erhöht werden könnte, so wäre vorkommenden Falles die Batterie im Stande, 15.000—20.000 Glühlampen mit Strom zu versorgen, freilich nur für sehr kurze Zeit, jedoch ausreichend lang, um über Störungen im Maschinenbetrieb hinweg kommen zu können.

Im gewöhnlichen Betriebe überstieg die Ladestromstärke nie 391 Amp. pro Batterie.

Von den 148 Zellen, aus welchen jede Batterie besteht, sind 12 Zellen (je 6 an beiden Batterieenden) vorläufig noch nicht eingeschaltet, da sich das Bedürfniss nach einer Erhöhung der gegenwärtig normirten Betriebsspannung noch nicht herausgestellt hat. Die Anzahl der vom Zellenschalter bedienten Regulirzellen beträgt 30.

Die Gesichtspunkte, welche in allen Centralen, wo Accumulatoren in ausgedehnterem Maasse in Verwendung sind, für dieselben maassgebend waren, sind auch in dem Elektricitätswerke der Budapester Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft zur Anwendung gekommen. In der Primärstation wurden verhältnissmässig grosse Dampfmaschinen als Betriebseinheit gewählt, weil dieselben in ökonomischer Beziehung vortheilhafter schienen als mehrere kleine, ferner weil dieselben wenig Platz einnehmen, wenig Personal und geringes Schmiermaterial zu ihrer Wartung bedürfen, und weil sie endlich einen hohen Nutzeffect haben. Es galt nun diese Dampfmaschinen jederzeit voll zu belasten, damit dieselben fortwährend mit dem höchsten Nutzeffect arbeiteten und dieser Grundgedanke wurde mit Hilfe der Accumulatoren consequent durchgeführt. Im verflossenen Betriebsjahre waren die Dampfdynamos beinahe immer mit ihrer normalen Stärke beansprucht; hiedurch wurde auch die Regulirung am Schaltbrette der Primärstation ausserordentlich einfach und beschränkte sich auf das Ein- und Ausschalten der Maschinen. Bei Beginn des Maschinenbetriebes werden die Accumulatoren geladen und dauert die Ladung bis zur Stunde des höchsten Consums, von welcher angefangen die elektrischen Maschinen

direct auf das Netz arbeiten. Sobald der Consum wieder zu sinken beginnt, und für die Maschinen nicht mehr genügende Belastung durch directe Beanspruchung vorhanden ist, wird mit dem Wiederladen der Accumulatoren begonnen, bis die Capacität der Batterie genügend gross ist, um die Lichtabgabe während des restlichen Theiles des Tages allein zu besorgen.

Die Zeit, während welcher die Accumulatoren *allein* die Stromabgabe zu leisten haben, variirt je nach der Jahreszeit. Sie betrug während 24 Stunden:

						der 24stündigen Arbeitszeit
im Jänner	durchschnittlich	7	Stunden	oder	30%	
„ Februar	„	9	„	„	37%	
„ März	„	15	„	„	62%	
„ April	„	$15^1/_2$	„	„	64%	
„ Mai	„	$17^1/_2$	„	„	72%	
„ Juni	„	$18^1/_2$	„	„	77%	
„ Juli	„	$18^1/_2$	„	„	77%	
„ August	„	$16^1/_2$	„	„	68%	
„ September	„	14	„	„	58%	
„ October	„	$10^1/_2$	„	„	43%	
„ November	„	10	„	„	41%	
„ December	„	12	„	„	50%	

Wenn wir die Ergebnisse des ganzen Jahres in Betracht ziehen, so finden wir, dass während 8760 Betriebsstunden die Accumulatoren innerhalb 5036 Stunden oder $57^1/_2$% der ganzen jährlichen Betriebszeit die Lichtabgabe ganz allein besorgten, so dass eine ganz erhebliche Verkürzung des Maschinenbetriebes eintreten konnte, was einer proportionellen Ersparniss an Arbeitslöhnen, Schmiermaterial, Maschinen- und Kessel-Unterhaltungskosten entspricht.

Die Gleichförmigkeit der Belastung der Maschinen war aber nicht nur vom ökonomischen Standpunkte, sondern auch von jenem der Betriebssicherheit erwünscht. Infolge der constanten Belastung und der ausgleichenden Wirkung der Batterie haben Schwankungen in der Stromabgabe (wie sie sich je nach der Tageszeit einstellen) und die damit verbundenen Schwankungen im Gange der Dampfmaschinen keinen störenden Einfluss auf die parallel geschalteten Zweiphasen-Primär-Maschinen und -Umformer gehabt.

Ausserdem besitzen die Accumulatoren noch den Vorzug einer sicheren Reserve, welche eventuell auf das Doppelte, ja Dreifache ihres normalen Werthes beansprucht werden kann. Auch geben sie der Lampenspannung eine gewisse Gleichförmigkeit, was besonders in Budapest, wo die verschiedensten Systeme von Bogenlampen in dem Einen übereinstimmen, nämlich, dass sie verständiger und fleissiger Wartung entbehren, von Nothwendigkeit ist.

Wie wir bereits erwähnt haben, hat die Verwendung der Accumulatoren eine ganz erhebliche Verkürzung der Betriebszeit, besonders in den Sommermonaten zur Folge. Der Antheil, welchen infolge dessen die Accumulatoren an der Stromabgabe genommen haben, geht aus folgender Zusammenstellung hervor.

Von der gesammten, dem Leitungsnetz übermittelten Energie wurden von den Accumulatoren abgegeben:

im	Jänner	43·9%.	Von den	Dynamos	wurden	direct	abgegeben:	56·1%
„	Februar	46·2%	„	„	„	„	„	„	53·8%
„	März	45·3%	„	„	„	„	„	„	54·7%
„	April	49·1%	„	„	„	„	„	„	50·9%
„	Mai	59·2%	„	„	„	„	„	„	40·8%
„	Juni	73·1%	„	„	„	„	„	„	26·9%
„	Juli	88·3%	„	„	„	„	„	„	11·7%
„	August	63·1%	„	„	„	„	„	„	36·9%
„	September	40·2%	„	„	„	„	„	„	59·8%
„	October	34·2%	„	„	„	„	„	„	65·8%
„	November	36·5%	„	„	„	„	„	„	63·5%
„	December	35·7%	„	„	„	„	„	„	64·3%

Bevor wir zur Ermittelung des Wirkungsgrades der Accumulatoren übergehen, müssen wir noch folgenden Umstandes erwähnen:

Die Schaltung der Accumulatoren, wie sie in unserem Elektricitätswerke in Anwendung ist, bedingt, dass die Belastung der beiden Hälften des Dreileitersystems eine gleichmässige sei. Da der Ladestrom beide Batteriehälften hintereinander in gleicher Stärke durchfliesst, so nehmen die beiden Hälften auch in gleichmässiger Weise die Ladung auf. Ist nun infolge ungleicher Beanspruchung im Dreileiternetze eine der Batteriehälften mehr entladen worden als die andere, so muss die weniger beanspruchte Hälfte, sobald sie einmal wieder voll geladen ist, so lange überladen werden, bis die andere Hälfte ihre volle Ladung erhalten hat.

Die gleiche Belastung der Dreileiterhälften ist, wie die Erfahrung lehrte, in Budapest undurchführbar geblieben, weil die meisten von den Installateuren zum Anschluss angemeldeten Lichtanlagen als Zweileiter ausgeführt waren und auch die wenigen Dreileiter-Anlagen sehr ungleichmässige Belastung aufwiesen. Man musste sich mit dem Nothbehelfe begnügen, die einzelnen Installationen auf die beiden Netzhälften so gut es ging zu vertheilen; es war jedoch nicht möglich, die fortwährend von einer Netzhälfte auf die andere wechselnden Ungleichheiten in der Belastung gänzlich zu beseitigen; dieselben erlangten sogar zeitweise eine gewisse Bedeutung, wie aus nachfolgender Zusammenstellung hervorgeht. Zum Ausgleich dieser Differenzen dient eine in der Unterstation aufgestellte sogenannte „Ausgleichs-Dynamo“, welche die jeweilige Nachladung für jene Batteriehälfte besorgt, welche am vorigen Tage mehr beansprucht gewesen war als die andere.

Summe der täglichen Entladungs-Differenzen in Ampère-Stunden:

	auf der positiven Netzhälfte	auf der negativen Netzhälfte	Zusammen	in Kilowatt-Stunden
Jänner	432·5	2873·0	3305·5	396
Februar	1092·5	2712·5	3805·0	456
März	1953·0	3610·0	5563·0	739
April	3065·0	1170·0	4235·0	559
Mai	2726·9	1440·0	4166·9	570
Juni	1022·5	3400·0	4422·5	561
Juli	4854·0	297·5	5151·5	659
August	3270·8	1122·5	4393·3	562
September	5258·3	1190·0	6448·3	819
October	4330·5	5036·0	9366·5	1227
November	1281·5	6936·5	8245·0	1111
December	7244·5	7460·0	14704·5	1896

Als tägliche Entladungsdifferenz wurde der Betrag angenommen, um welchen die betreffende Batteriehälfte mehr entladen wurde als die andere.

Diese Differenzen zeigten sich bald auf der positiven bald auf der negativen Seite; sie wechselten sprungweise, stiegen plötzlich zu einer ansehnlichen Höhe, um im nächsten Tage beinahe gänzlich zu verschwinden und traten überhaupt in einer solch' unregelmässigen Weise auf, dass man vorläufig darauf verzichten musste, einen Anhaltspunkt zu ihrer Erklärung zu suchen.

Die Leistungen der Batterie sind in Folgendem zusammengestellt:

	Nutzeffect in Ampère-Stunden		Wirkungsgrad in Watt-Stunden	
	Positive Batterie	Negative Batterie	Positive Batterie	Negative Batterie
Jänner	90%	91%	?	?
Februar	91%	88%	85%	81%
März	87%	88%	76%	76%
April	83%	79%	73%	69%
Mai	86%	83%	78%	76%
Juni	88%	89%	22%	82%
Juli	91%	86%	77·9%	77·9%
August	87%	85%	76·5%	76·5%
September	88%	80%	78·2%	78·2%
October	82%	79%	71·9%	71·9%
November	89%	89%	77·2%	77·2%
December	88%	89%	73·7%	73·7%
Durchschnittlich	**87·5%**	**85·95%**	**77·35%**	**76·35%**

Die vier Batterien kamen nicht mit einem Male zur Aufstellung, sondern in grösseren Zwischenräumen, wie es eben der stetig anwachsende Consum nothwendig machte. Die Inbetriebsetzung der zuerst aufgestellten Batterien I und II fand am 1. November 1893 statt; Batterie III kam am 20. October 1894, Batterie IV am 1. December 1894 in Betrieb. Der Säureverbrauch während eines Jahres (Jänner-December 1894) betrug 7518 *kg* 19° Beaumé, welche mit Wasser gemischt, als Nachfüllung der Batterie verwendet wurden. Nachdem Batterie III und IV in diesem Zeitraum nur zwei Monate bezw. ein Monat in Betrieb waren, ergibt sich als Säureverbrauch circa 3300 *kg* 19° Beaumé, d. h. circa 10% des zur Füllung einer Batterie erforderlichen Säurequantums.

Das Kabelnetz.

Das Leitungsnetz umfasst die frequentesten Strassen von Budapest und bildet gewissermassen die Hälfte eines Kreises, dessen Peripherie von der Ringstrasse und dessen Durchmesser von dem Donauquai gebildet wird. Aus diesem Halbkreis ragen als mächtige Ausläufer die Leitungen für die fashionable Andrássystrasse und für die als Verkehrsstrasse wichtige Kerepeserstrasse heraus.

In diesem Halbkreis befindet sich die erste, für die Entwicklung des Werkes vorgesehene Unterstation in der Kazinczygasse, in welcher der hochgespannte zweiphasige Wechselstrom in niedergespannten Gleichstrom umgeformt wird.

Das Leitungsnetz besteht aus den Vertheilungsleitungen, welche ein geschlossenes Ganzes bilden. An einzelne Punkte dieses Netzes sind die Speiseleitungen geführt, deren Querschnitt je nach der Länge und der Strombeanspruchung variirt. Die Speisepunkte sind untereinander durch die Vertheilungsleitungen verbunden, welche also auch zu gleicher Zeit als Ausgleichsleitungen dienen.

Von der Unterstation gehen im Ganzen zwanzig Speiseleitungen aus. Drei derselben, *A*, *B* und *C*, münden in Sammelkästen ein, welche zur

Aufnahme von Speise-Ausgleichsleitungen bestimmt sind. Die übrigen Speiseleitungen führen zu Vertheilungskästen, von welchen die einzelnen Vertheilungsleitungen ausgehen. Die einzelnen Abschnitte der Vertheilungsleitungen sind durch Kreuzungskästen mit einander in Verbindung.

Die verwendeten Kabelkästen sind von der Firma Schuckert geliefert. Sie bestehen im Wesentlichen aus isolirten Kupferringen, welche mit eben so viel Bleisicherungen verklemmt sind, als Kabel eingeführt werden sollen. Die letzteren treten durch röhrenförmige Ansätze in den flachen Kabelkasten ein, dessen Deckel luft- und wasserdicht aufsitzt. Die Kabeleinführungen werden mittelst Mutterschrauben in dem Kasten abgedichtet. Der Kasten ruht auf einem Gestelle, welches solid ausgemauert ist. Ober dem geschlossenen Kasten befindet sich, mit dem Trottoir eben, eine gusseiserne Abdeckungsplatte.

Das Leitungsnetz wurde berechnet auf einen Verlust von: 2×20 Volts in den Speiseleitungen und $2 \times 2{\cdot}5$ Volt in den Vertheilungsleitungen. Der Mittelleiter ist hiebei schwächer im Querschnitt angenommen als die Aussenpol-Leitungen.

Die unvermuthet rasche Zunahme der Anschlüsse hat natürlich auch diese Berechnung insoferne überholt, als der Consum an einigen Stellen, insbesondere in der inneren Stadt, viel grösser wurde, als selbst nach den optimistischesten Berechnungen für so kurze Zeit vorhergesehen werden konnte. Es musste daher das Leitungsnetz noch im verflossenen Jahre erweitert werden und sind auch heuer grössere Kabellegungen in Aussicht genommen. Zur Zeit des höchsten Consums werden die Speiseleitungen in zwei Gruppen, in solche von geringerer und grösserer Belastung geschaltet und durch den Zellenschalter separat regulirt.

Die ganzen Netzleitungen wurden von der Budapester Firma Jacottet & Co. (jetzt Felten & Guilleaume) geliefert und in der Budapester Fabrik der genannten Firma hergestellt. Dieselben sind durchwegs mit doppeltem Bleimantel, doppelter Eisenband-Armirung und mit einer Juteschicht versehen.

Im Fernleitungskabel, welches die Primärstation mit der Unterstation verbindet, sind die beiden Leiter concentrisch angeordnet, in allen anderen Kabeln befindet sich nur ein Leiter. In den Speiseleitungen ist in die Kupferseele ein isolirter Prüfdraht mit eingeflochten.

Die Kabel werden gewöhnlich in einem 80—90 *cm* tiefen Graben in einer Sandschichte verlegt, und zum Schutze gegen äussere Einflüsse mit einer Ziegelschicht abgedeckt. In der Unterstation sind die Kabel in einem besonderen Canale angebracht. Die Vertheilungsleitungen sind auf beiden Gehwegen der Strassen verlegt und befinden sich ungefähr 80 *cm* unter dem Trottoir und $1 - 1^1/_2$ *m* von der Hausfront entfernt.

Erwähnenswerth ist, dass die Kabel der Concurrenz-Unternehmung, welche ebenfalls von der Firma Jacottet & Co. geliefert und im Anfang gleichzeitig mit den unserigen verlegt worden sind, in einem und demselben Graben untergebracht wurden. Die Kabel der beiden Elektricitäts-Gesellschaften sind durch eine Ziegelschicht von einander getrennt, unsere liegen jedoch beiläufig 20 *cm* tiefer als die der anderen Unternehmung.

Die sogenannten „Anschlüsse“, d. h. die von den Vertheilungsleitungen in die Häuser führenden Leitungen, sind ebenfalls Kabel mit doppeltem Bleimantel und doppelter Eisenband-Armirung. Sie werden mit den Vertheilungsleitungen nicht verlöthet, sondern an die blank gemachten, sorgfältig gereinigten Abzweigstellen angeklemmt. Die Abzweigestelle wird in einem gusseisernen **T**-Stück vermufft, welches schliesslich mit Isolirmasse ausgegossen wird. Das abgezweigte Anschlusskabel wird durch eine Oeffnung in der Mauer in das betreffende Haus eingeführt und endet

in einer nahe zur Eingangsstelle angebrachten luft- und wasserdichten Schuckert'schen dreipoligen Sicherung. Von dieser letzteren zweigen dann die einzelnen „Steigeleitungen" ab, welche zu den im Hause befindlichen Consumstellen, resp. zu den Elektricitätszählern führen. Gewöhnlich nimmt man für die „Anschlüsse" einen Minimal-Querschnitt von 50 resp. 35 mm^2 an; für grössere Installationen oder dort, wo für eine einzige Consumstelle ein besonderer Anschluss gemacht werden muss, variirt der Querschnitt je nach Bedürfniss.

Die gesammte Länge der verlegten Kabel betrug am Ende des Betriebsjahres:

Speiseleitungen	76.099·47	Meter
Vertheilungsleitungen	142.746·24	„
Hochspannungs-Fernleitung . .	14.087·25	„
Telephonleitung	3.529·08	„
Hausanschlüsse und Diverse . .	23.308·61	„
im Ganzen .	259.770·65	Meter.

Das Kupfergewicht der sämmtlichen verlegten Kabel betrug 306.600 *kg* Kupfer.

Neuerung in der Fabrikation von Sensen.

Von JOSEF FREIHERR VON WIESER in Wien.

Oesterr.-ungar. Privilegium vom 22. März 1894.

Die nachstehend bezeichneten Neuerungen in der Sensenfabrikation bezwecken Vereinfachungen und Verbesserungen in der Herstellung von Sensen, und zw.:

I. Bei der Märkung und Formgebung.
II. „ „ Härtung, Appretur und Ausstattung.
III. „ „ Magnetisirung.

commutirten Wechselstrom der Maschine, oder wie in der Zeichnung angenommen, durch eine separate Stromquelle erregt wird, erzeugt, ein magnetisches Feld, in dem die Armatur rotirt.

Die Fig. 1 zeigt einen Doppel-**T**-Anker *A* von Siemens, dessen Windungsenden durch die hohle Welle zu einem lamellirten Elek-

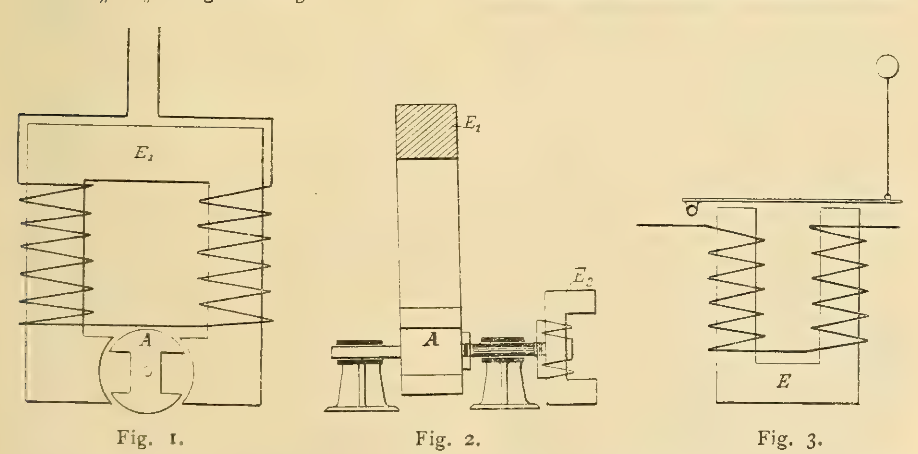


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Wir beschränken uns darauf, über die letztangeführte zu referiren.

Die Magnetisirung erfolgt mittelst Wechselstromes.

Der Wechselstrom wird in einer Wechselstrom-Maschine erzeugt, die die in den Fig. 1 und 2 angegebene Anordnung besitzt. Ein Elektromagnet E, der durch den

tromagnet E^2 führen und den zu seiner Erregung nöthigen Strom, u. zw. Wechselstrom, liefern. Der Elektromagnet ist auf die Armaturwelle festgekeilt und rotirt mit derselben.

Auf einer entsprechend ausgeführten Unterlage kommen vor den Polen des Maneten E^2 die zu magnetisirenden Sensen.

Da der mit Wechselstrom gespeiste Elektromagnet seine Pollage entsprechend dem Richtungswechsel des Stromes ändert, wird eine vollkommene Magnetisirung der Sensen dann erfolgen, wenn ihre Längsrichtung mit der Lage, in der der Elektromagnet das Maximum seiner Stärke besitzt, zusammenfällt. Die Polwechsel des Magneten gehen in einer zur Sensenrichtung senkrechten Stellung vor sich, und wird bei den betreffenden Sensenenden nur immer der gleichnamige Pol vorbeigehen.

Durch diesen intermittirenden Wechsel in der Stärke der magnetischen Kraft wird eine viel höhere Magnetisirung der Sensen mit einer nachhaltigeren und andauernderen Wirkung erzielt, als dies durch einen gewöhnlichen Gleichstrom-Magneten möglich ist.

Dasselbe lässt sich auch dadurch erreichen, dass die Sensen mit der Armatur rotiren und der Elektromagnet E^2 in Ruhe bleibt.

Die Erfindung betrifft jedoch auch die Magnetisirung von Sensen mit Gleichstrom, ohne dass es nöthig ist, die übliche Methode durch Streichen oder mittelst Magnetisirungs-Spule anzuwenden. Es geschieht dies mittelst eines Apparates, der mit einer Transmission in Verbindung steht und den Zweck hat, die Sensen über einen Gleichstrom-Magneten in vibrirende Bewegung zu versetzen.

Durch das fortgesetzte Anziehen und Abreissen der Sense von den Polen des Magneten wird gleichfalls eine stärkere Magnetisirung erzielt, als durch das Streichen.

Die Verwendung eines mit Transmission angetriebenen Apparates ermöglicht es, bei Ersparung von Arbeitskraft und Zeit eine viele grössere Menge von Sensen gleichzeitig der Magnetisirung auszusetzen.

Zu diesem Zwecke wird über den Polen des Magneten E in Fig. 3 eine Platte angebracht, die an einer Längsseite um eine Achse drehbar ist, und mit der anderen Seite auf einer excentrischen oder ovalen Welle aufliegt; durch den Antrieb dieser Welle mittelst Riemen oder Gurten wird die Platte in eine beliebig zu regulirende vibrirende Bewegung versetzt. Die darauf gelegten Sensen erhalten ohne weitere Arbeit nach kurzer Zeit eine kräftige Magnetisirung.

Die Werkmeisterschule für Elektrotechnik

an der k. k. Staatsgewerbeschule im X. Wiener Gemeindebezirke, Eugengasse 81.

Die Werkmeisterschule für Elektrotechnik wurde am 16. September 1894 eröffnet. Diese Schule hat den Zweck, Jünglinge durch einen systematischen Unterricht in theoretischer und praktischer Richtung für ihren künftigen Beruf als Werkmeister, Monteure, Maschinenzeichner etc. oder selbstständige Gewerbetreibende vorzubereiten.

Die Werkmeisterschule kann in zwei Schuljahren absolvirt werden. Das Schuljahr dauert vom 15. September bis zum 15. Juli.

Für die Aufnahme ist nur der Nachweis einer mindestens zweijährigen praktischen Thätigkeit in der Meisterlehre oder in einer Fabrik erforderlich.

Die Schüler sind entweder ordentliche oder ausserordentliche. Ordentliche Schüler müssen sich an dem gesammten lehrplanmässigen Unterrichte betheiligen, ausserordentlichen Schülern sind Abweichungen vom Lehrplane gestattet.

Ordentliche Schüler zahlen pro Semester: 1 fl. Einschreibegebühr, 6 fl. Schulgeld, 2 fl. Lehrmittelbeitrag und 10 fl. Taxe für die praktischen Uebungen. Das Schulgeld und Taxe für die praktischen Uebungen kann mittellosen ordentlichen Schülern ganz oder zur Hälfte erlassen werden.

Ausserordentliche Schüler zahlen: 1 fl. Einschreibegebühr, 6 fl. Schulgeld, 4 fl. Lehrmittelbeitrag und 20 fl. Taxe für die praktischen Uebungen.

Programm der Werkmeisterschule für Elektrotechnik:

I. Semester-Curs.	Stunden wöchentlich
Deutsche Sprache	4
Geographie	1
Rechnen	6
Geometrie	5
Projectionslehre	8
Freihandzeichnen	6
Naturlehre	4
Mechanische Technologie	2
Fachzeichnen	4
Werkstättenunterricht	9
Zusammen	49

II. Semester-Curs.	Stunden wöchentlich
Deutsche Sprache	2
Algebra	5
Geometrie	4
Projectionslehre	8
Freihandzeichnen	4
Naturlehre (Elektricitätslehre)	4
Maschinenkunde	3
Maschinenzeichnen	4
Mechanische Technologie	2
Mechanik	4
Werkstättenunterricht	9
Zusammen	49

III. Semester-Curs.

	Stunden wöchentlich
Deutsche Sprache	2
Geschäftsaufsätze	2
Mathematik	6
Mechanik	3
Maschinenkunde	3
Fachzeichnen	10
Mechanische Technologie	4
Elektrotechnik	9
Werkstättenunterricht	10
Zusammen	49

IV. Semester-Curs.

	Stunden wöchentlich
Buchführung	4
Mechanik	3
Maschinenkunde	3
Fachzeichnen	12
Elektrotechnik	10
Bau elektrisch. Maschinen u. Motoren	2
Praktische Uebungen	5
Werkstättenunterricht	10
Zusammen	49

An der Anstalt besteht eine elektrische Beleuchtungs-, Kraftübertragungs-, Accumulatoren- und eine Wechselstrom-Anlage.

Die praktischen elektrotechnischen Uebungen finden in einem elektrotechnischen Laboratorium statt.

Für den Werkstättenunterricht wurden die mechanische Werkstätte, die Schlosserei und die Schmiede der Anstalt durch eine besondere Werkstätte für Elektrotechnik, eine Formerei und eine Werkstätte für Modelltischlerei erweitert.

Programme können durch die Direction der k. k. Staatsgewerbeschule im X. Wiener Gemeindebezirke, Eugengasse 81, bezogen werden.

Das neue Schuljahr beginnt am 15. September 1895.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Projecte.

Brünn. Der Professor an der technischen Hochschule in Brünn, Herr Carl Zickler, theilt uns mit, dass unsere an gleicher Stelle gebrachte Notiz im vorigen Hefte dahin zu ergänzen wäre, dass auch der Genannte gleichzeitig wie Herr Ingenieur F. Ross in Wien, von Seite der Gemeindevertretung die Aufforderung erhielt, ein Gutachten über die Errichtung eines Elektricitätswerkes in Brünn abzugeben.

Budapest. Die Concessionäre Mösssmer und Wessely haben das Detailproject für den Bau der elektrischen Strassenbahn vom Döbrentriplatz - Südbahnhof - Schwabenbergstrasse-Dianastrasse bis zur Kirche am Schwabenberg vorgelegt und um die politische Begehung der Trace nachgesucht. Der der Genehmigung zu unterziehende Kostenüberschlag weist 795.000 fl. aus, wovon 102.800 fl. auf Grundeinlösungen entfallen. Die Kraftstation für den elektrischen Betrieb wird hinter dem Garnisonsspital projectirt. Die Fahrtdauer soll 22 Minuten, der Fahrpreis für die ganze Linie 6 Kreuzer betragen. (E. T. Z.)

Die Budapester Strassenbahn-Gesellschaft für Strassen-Eisenbahnen mit Pferdebetrieb hat sich in ihren Verhandlungen über die Einführung der Elektricität als Betriebsmotor für das Stromzuleitungssystem aus einer Central - Stromerzeugungsstation entschieden.

Prag. In der Stadtrathssitzung vom 26. v. M. wurde mitgetheilt, dass die bezüglich des Baues von elektrischen Bahnen in Prag mit den einzelnen Firmen geführten Verhandlungen zum Abschlusse gediehen sind und dass die betreffenden Firmen aufgefordert wurden, ihre Offerten innerhalb 8 Tagen schriftlich einzubringen.

Salzkammergut. Eines der schönsten Gebiete des Salzkammergutes, das bisher mangels moderner Verkehrsmittel vom grossen Verkehre nicht berührt wurde, soll nun demselben erschlossen werden, indem von Golling über Abtenau, Pass Gschütt, Gosau, Gosaumühle, Steg, vom Ingenieur R. Urbanitzky in Linz eine elektrische Bahn projectirt ist. Derselbe wird in seinen Bestrebungen seitens des Landes und der Gemeinde Salzburg, wie auch von Abtenau, kräftigst moralisch und pecuniär unterstützt und in jüngster Zeit hat auch das Ackerbauministerium einen Tracirungsbeitrag bewilligt. Man hält die Realisirung dieses Projectes für ziemlich gesichert.

Wien. Ueber die Wiener Tramway und die Einführung des elektrischen Betriebes auf deren Linien wird uns berichtet: Der Bankverein, jetzt der maassgebende Factor der Wiener Tramway - Gesellschaft, ist zunächst bestrebt, den elektrischen Betrieb einzuführen. Da derselbe directe an keiner elektrischen Unternehmung betheiligt ist, so wird er diese Einrichtung voraussichtlich einer schon bestehenden Unternehmung übertragen. Es lässt sich leicht denken, dass da ein heisser Wettkampf zwischen allen Elektricitäts - Gesellschaften losbrechen wird und sind auch schon die Actien dieser Unternehmungen geradezu stürmisch auf der Börse emporgestiegen. Auch die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin hat der Tramway ihre Dienste angeboten, doch dürfte wohl einer heimischen Unternehmung der Vorzug gegeben werden.

b) Im Baue.

Klattau. Die dortige Dampfbrauerei und Malzfabrik wird ihre Fabriks-, Administrations- und Wohnräume elektrisch beleuchten. Gleichzeitig kommt für die letzteren eine Accumulatorenbatterie zur Aufstellung. Mit der Ausführung der Arbeiten wurde die Firma Kremenetzky, Mayer & Co. beauftragt.

Warnsdorf. Am 18. v. M. wurde der Bau des Elektricitätswerkes Warnsdorf der Firma Siemens & Halske in Wien übertragen und soll das Werk bereits im October l. J. dem Betriebe übergeben werden. Zur Verwendung gelangt Dreiphasenstrom von 2000 Volt Primärspannung. Das Primär-Leitungsnetz wird als unterirdische Kabelleitung für eine Leistungsfähigkeit bis 6000 gleichzeitig brennenden Glühlampen à 16 *NK*, das secundäre Netz jedoch oberirdisch ausgeführt.

Kessel und Dampfmaschinen für eine vorläufige Leistung bis 400 eff. *HP* werden von der Firma F. Ringhoffer in Smichow geliefert.

Die Betheiligung zum Anschlusse an das Elektricitätswerk ist eine sehr starke, unter Anderem hat die Firma Anton Goldberg in Warnsdorf den theilweisen Betrieb ihres Etablissements mittelst Elektromotoren von 30 *HP* bereits angemeldet und stehen zahlreiche Anschlüsse für Kraftabgabe in sicherer Aussicht.

Mit dem Baue des Werkes wird demnächst begonnen werden.

Žižkov. In der am 29. v. M. stattgehabten Sitzung der Stadtvertretung wurde von der städtischen Commission über die elektrische Station in Žižkov Bericht erstattet. Nach demselben soll diese elektrische Station infolge der zahlreichen Anmeldungen zur Einführung des elektrischen Lichtes erweitert werden. Hiezu ist ein Aufwand von 9000 fl. erforderlich, dessen Bewilligung aus den Stadtrenten beantragt und auch angenommen wurde.

c) Im Betriebe.

Baden b. Wien. Am 25. v. M. fand die erste Probefahrt der elektrischen Eisenbahn Baden-Vöslau bis an das Ende der Schlumbergerstrasse in Vöslau statt. Infolge der vielen Schwierigkeiten, welche der Fertigstellung dieser Bahnstrecke von Seite der einzelnen Gemeinden entgegengestellt wurden, konnte leider die Trace nicht so gestaltet werden, als es im Interesse einer schönen und glatten Bahn wünschenswerth gewesen wä.e.

Die 5 *km* lange Eisenbahnstrecke, welche infolge der häufigen Abweichungen von der ursprünglich projectirten Trace viele Curven und Steigungen aufweist, wurde trotz alledem bei der Probefahrt in ungefähr zehn Minuten zurückgelegt. (Vergl. H. XX, S. 533, 1894.)

Mährisch-Schönberg. Die grosse Seidenweberei der Firma Felix Reiterer's Söhne in Mährisch-Schönberg lässt sämmtliche Fabriks- und Administrationsräume elektrisch beleuchten, und gelangen circa 1000 Glüh- und 8 Bogenlampen zur vorläufigen Installation. Mit der Ausführung dieser Anlage wurde die Firma Kremenezky, Mayer & Co., Wien, betraut.

Sarajevo. Die neuerbaute 1·8 *km* lange Theilstrecke Tabakfabrik-Lateinerbrücke der Trambahn in Sarajevo wurde mit 1. Mai für den allgemeinen Personenverkehr mit elektrischem Betriebe eröffnet.

Deutschland.

a) Projecte.

Abensberg (Bayern) verhandelt wegen Erwerbung einer Wasserkraft zwecks Errichtung eines Elektricitätswerkes.

Berlin. Wegen Vergebung einer Kleinbahnlinie von der Wienerstrasse bis zum Ausstellungspark in Treptow hat jetzt der Magistrat in einer Vorlage an die Stadtverordneten-Versammlung das Ersuchen gerichtet, dieselbe solle sich damit einverstanden erklären, dass der Firma Siemens & Halske die Erlaubniss ertheilt werde, eine Kleinbahn mit elektrischem System vom Wasserthorbecken bis zum Ausstellungspark zu betreiben. Der Magistrat glaubt noch bemerken zu müssen, dass er durchaus nicht darauf verzichten wolle, die Linie weiter in die Stadt, namentlich bis nach der Ecke der Behren- und Wilhelmstrasse führen zu lassen. Im Gegentheil beabsichtige er seine vorläufige Zustimmung schon jetzt dazu zu geben, damit die Firma daraufhin bei den Staatsbehörden die grundsätzliche Genehmigung nachsuchen kann. Denn die Firma habe sich erboten, jedenfalls schon gleich in der inneren Stadt, d. h. von der Wilhelm- bis Lindenstrasse einen Betrieb mit unterirdischer Stromzuführung nach der Art der elektrischen Bahn in Budapest einzurichten. Es müsse von hohem Interesse erscheinen, meint der Magistrat, auch dieses oder vielleicht ein ähnliches anderes System der Bevölkerung vorzuführen.

In Bezug auf das Project der elektrischen Hochbahn wurden am 7. d. M. in der Sitzung der Schöneberger Gemeinde-Vertretung seitens eines Mitgliedes anlässlich einer Berathung über verschiedene Verkehrsangelegenheiten auffallende Mittheilungen gemacht, welche, falls sie den Thatsachen entsprechen, geeignet sind, auf die auch jetzt noch immer fortdauernde Verzögerung der endlichen Inangriffnahme des Baues der Bahn ein ganz besonderes Licht zu werfen. Die erwähnten Mittheilungen gingen nämlich nach der „B. B. Ztg." dahin, dass man heute noch gar nicht sagen könne, wann das Hochbahn-Project zur Verwirklichung kommen werde. Siemens & Halske wollten die Bahn zwar bauen, nicht aber für ihr eigenes Geld. Und das Consortium zur Finanzirung des Unternehmens sei noch immer

nicht beisammen und werde auch kaum in sehr naher Zeit sich bilden können, weil in den Bank- und Börsenkreisen Berlins für das Project sehr wenig Stimmung herrsche. Wenn diese Angaben, wie gesagt, zutreffend sind, so stellen sie Berlin in Betreff der Verbesserung seiner Verkehrsmittel wieder einmal eine grosse Enttäuschung in Aussicht. Dass die Hochbahn zur 96er Gewerbe-Ausstellung nicht mehr fertig werden würde, konnte schon längst keinem Zweifel mehr unterliegen. Jetzt aber muss es sogar zweifelhaft erscheinen, wann oder ob dies so sehnlich herbeigewünschte neue Verkehrsmittel überhaupt wird zur Ausführung kommen können. Denn die Erfahrung lehrt, dass, je länger die praktische Verwirklichung eines neuen grossartigen und kostspieligen Projectes hinausgezögert wird, desto mehr das Interesse derjenigen Kreise erlahmt, welche bei der Förderung des Werkes Capital riskiren sollen, mögen sie sich Anfangs noch so sehr für die Sache erwärmt haben. Und dass für die Hochbahn in jenen Kreisen das Anfangs sogar sehr grosse Interesse schliesslich erkaltet ist, kann wahrlich nicht Wunder nehmen Angesichts der Schwierigkeiten, welche dem Unternehmen von allen möglichen Seiten, besonders aber von den städtischen Behörden bereitet worden sind.

Die Einführung der elektrischen Beleuchtung, namentlich in den öffentlichen Strassen, wird jetzt von den südlichen Vororten mit grossem Eifer betrieben. Den Anfang wird damit spätestens zu Beginn des Herbstes Tempelhof machen. Dann werden Mariendorf und Südende folgen, die mit der Unternehmerin, der Commandit-Gesellschaft Tempelhofer Elektricitätswerke, vor dem Abschluss stehen. Und endlich stehen auch bereits Lankwitz und Zehlendorf mit diesem Werke in Unterhandlung, welch' letzterer Ort von der Absicht, für denselben ein eigenes Elektricitätswerk zu bauen, wieder abgekommen ist. Später sollen dann vor Allem Schöneberg und Friedenau, sowie auf der anderen Seite Rixdorf in das Netz mit einbezogen werden, so dass dann auf der südlichen Seite vor den Thoren Berlins ein ganz besonders — helles Licht leuchten wird. Die elektrische Beleuchtung von Privat-Etablissements soll in Tempelhof bereits am 15. d. M. beginnen, weshalb an der Erbauung des mächtigen Elektricitätswerkes mit fieberhaftem Eifer gearbeitet wird.

Wie die „B. B. Ztg." aus Charlottenburg erfährt, sind bisher alle Versuche, den Präsidenten der physikalisch-technischen Reichsanstalt, Professor Dr. Kohlrausch, zur Rücknahme seiner Einsprache gegen die Umwandlung der Pferdebahn Berlin-Charlottenburg in eine mittelst Elektricität betriebene zu bewegen, vergeblich gewesen.

Das Project der Herstellung einer elektrischen Bahn zwischen Berlin und Dammsmühle für Personen- und Güterverkehr ist vorläufig als gescheitert zu betrachten, nachdem seitens der Anwohner verschiedener Dörfer Widerspruch erhoben worden ist. So wird die erwähnte Strecke vorläufig nur zwischen Berlin und Pankow ausgeführt und in diesem Sommer noch in Betrieb gestellt werden. Gegen die Ausführung einer elektrischen Bahn sind auch die Bewohner des benachbarten Hohen-Schönhausen, welche eine derartige Verbindung mit Friedrichsberg-Lichtenberg und Berlin durch die Firma Siemens & Halske bereits vor zwei Jahren erhalten sollten. Wie wir jedoch hören, wird der Bau dieser Strecke nach dem Inkrafttreten des Kleinbahngesetzes trotz des Widerspruchs der Gemeinde zur Ausführung gelangen.

Zur Anlegung einer elektrischen Bahn in Spandau hat jetzt der Regierungs-Präsident zu Potsdam die Genehmigung ertheilt, und zwar für die Zeit bis zum 31. December 1942. Die Bahn ist nach dem System der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin zu erbauen und darf die Geschwindigkeit der Fahrten auf der Strecke zwischen der Berlin-Lehrter Bahn und der Pichelsdorfer Grenze bis zu 20 *km* in der Stunde, auf den übrigen Strecken bis zu 14, vom Bahnhof bis an den Markt jedoch nur bis zu 10 *km* betragen. Zur Erhebung des Fahrgeldes wird die Einführung des Zahlkasten-Systems gestattet. Die Inbetriebsetzung der Bahn soll innerhalb eines Jahres erfolgen, widrigenfalls eine Conventionalstrafe von 3000 Mk. zu zahlen ist. Unternehmerin der Bahn ist die Allgemeine deutsche Kleinbahn-Gesellschaft zu Berlin.

Braunschweig. (Strasseneisenbahn-Gesellschaft Braunschweig und elektrische Bahn Braunschweig-Wolfenbüttel.) Die Projecte der Einführung des elektrischen Betriebes für die Braunschweiger Strassenbahn-Gesellschaft und der dieser Gesellschaft concessionirte Bau einer elektrischen Bahn Braunschweig-Wolfenbüttel sind jetzt der Ausführung näher gerückt. Nachdem alle verschiedenen Systeme geprüft und erörtert worden sind, beschloss die mit der Prüfung dieser Frage betraute Deputation des Magistrats und der Stadverordneten, der Stadtverordneten-Versammlung vorzuschlagen, dass der Strassenbahn die beantragte oberirdische Stromzuführung gestattet werde, jedoch unter der Bedingung, dass, sobald sich einmal in einer deutschen Stadt von der Grösse Braunschweigs das unterirdische System unzweifelhaft als das bessere bewährt, dies auf Anfordern der städtischen Behörden auch hier von der Gesellschaft einzuführen ist. Der Concessions-Verlängerung (von 1929—1939) stimmte die Deputation unter der Bedingung zu, dass die Gesellschaft eine jährliches Pauschalle für Benützung der Strassen zahlt und dass sie, sobald die Einnahmen eine bestimmte Summe überschreiten, die Stadt am Gewinn betheiligt. Zunächst soll jedoch die ebenfalls vorliegende Frage der Beschaffung des elek-

trischen Lichtes für die Stadt (Errichtung eines eigenen Lichtwerkes oder Entnahme des elektrischen Stromes von der Strassenbahn) erledigt werden. Da diese Beschlüsse von der Deputation mit allen Stimmen gegen eine gefasst wurden, so ist es zweifellos, dass die Stadtverordneten-Versammlung denselben beitritt. Ferner beschloss die Deputation, dass die Stadt ihrerseits gegen Einmündung der elektrischen Bahn Braunschweig Wolfenbüttel in die Stadt Braunschweig Einwendungen nicht erheben soll. Da letztere Bahn der Strassenbahn bereits concessionirt ist, so dürfte damit bald begonnen werden. Die Ausführung der elektrischen Anlagen hat bekanntlich die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin übernommen. (Vergl. H. VI, S. 175 und H. VII, S. 205 d. Ztsch.)

Mylau (Sachsen). Die Stadtgemeinde beabsichtigt den Bau eines Elektricitätswerkes.

Neheim (Preussen) beabsichtigt die elektrische Beleuchtung einzuführen.

Werden (Preussen). Wie der „El. Anz." meldet, ist der Vertrag mit der E. A. G. vorm. Schuckert & Co. betreffend den Bau einer Strassenbahn von Velbert nach Werden angenommen worden. (Vergl. H. IV, S. 113.)

b) Im Baue.

Friedland, Bez. Breslau. Die elektrische Beleuchtung der Stadt wird von einem Herrn Ottersbach übernommen.

Kötzting (Bayern). Der Bau des Elektricitätswerkes in Zirnberg für die Orte Cham, Kötzting, Viechtach und Zirnberg, worüber wir bereits im Hefte VI, S. 176, l. J. berichteten, ist von einer Berliner Firma übernommen worden.

Steele (Preussen). Mit der Firma Siemens & Halske, Berlin, ist der Vertrag wegen des Baues einer elektrischen Strassenbahn abgeschlossen worden. Mit dem Baue wird demnächst begonnen.

c) Im Betriebe.

Lugau (Sachsen). Die E. A. G. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg, hat für das Steinkohlenwerk „Deutschland" ein Elektricitätswerk mit einem Kostenaufwand von 400.000 Mk. eingerichtet.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

20. S. 8428. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung. — *Siemens & Halske*, Berlin. 19./12. 1894.

„ S. 8429. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit Untergrundleitung. — *Siemens & Halske*, Berlin. 19./12. 1894.

21. S. 8606. Elektromagnet zum Heben von Eisenstücken. — *Siemens & Halske*, Berlin. 12./3. 1895.

20. K. 11.784. Elektrische Zugdeckungssignal-Vorrichtung. — *Frank Eugene Kinsman*, Plainfield, V. St. A. 22./5. 1894.

„ P. 6777. Unterirdische Canalleitung mit selbstthätiger Lüftung und Weichenstellung für elektrischen Bahnbetrieb. — *H. Aug. F. Petersen*, Milwaukee, V. St. A. 20./3. 1894.

„ P. 7314. Stellvorrichtung für Strassenbahnweichen. — *Gotthelf Paschke*, Berlin. 29./1. 1895.

„ U. 992. Aufhange-Vorrichtung des Hochleitungsdrahtes in Curven für elektrische Bahnen. — *Union-Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 24./10. 1894.

21. O. 5530. Bogenlichtkohle. Zus. z. Pat. 81.386. — *H. F. Cabirau*, Paris. 30./3. 1895.

Classe

21. E. 4293. Masse für Sammler-Elektroden. Zus. z. Pat. 75.555. — *Moriz Engl*, Wien. 24./8. 1894.

„ E. 4352. Starres Vertheilungssystem für Wechselstrom. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co.*, Nürnberg. 23./10. 1894.

„ E. 4486. Regelungs-Vorrichtung für Motorzähler mit Anlaufspule. 2. Zus. z. Pat. 43.487. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co.*, Nürnberg. 26./2. 1895.

„ N. 3191. Verfahren zur Herstellung von Bleisicherungen. — *Nitzschmann & Zschockelt*, Eibau i. S. 13./10. 1894.

„ N. 3398. Elektrische Bogenlampe. — *Niewert & Co.*, Berlin. 11./2. 1895.

„ R. 8801. Schaltapparat zur Controle von Sammlern. — *G. R. Rollason*, South Hampstead. 24./5. 1894.

„ Sch. 10.169. Elektrische Bogenlampe für Scheinwerfer. — *G. J. Schoeffel*, Brooklyn. 6./11. 1894.

68. B. 16.948. Elektrische Auslöse-Vorrichtung für Spannfedern an Thüröffnern und Ausrückern mit einer zwischen Spannfeder und Ankersperrung eingeschalteten doppelten Hebelübersetzung. — *W. Barri*, München. 29./11. 1894.

Classe

81\. J. 3387. Von einer Centralstelle elektrisch einstellbare Weiche für Rohrbahnen. — *Ch. M. Johnson*, Greenwich, N.-Y. A. 9./7. 1894.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

21\. 81.503. Concentrisches Wechselstromkabel. — *Felten & Guilleaume*, Mülheim a. Rh. 2./2. 1894.

„ 81.524. Sammler-Elektrodenplatte für Hintereinanderschaltung. — *P. P. Rosenthal* und *W. Gnesin*, Moskau. 24./4. 1894.

„ 81.528. Vorrichtung zur selbstthätigen Desinfection des Schalltrichters von Fernsprechern. — *R. Lamarche*, Hamburg. 22./6. 1894.

„ 81.563. Drucktelegraph. — *O. L. Kleber*, Pittsburg, V. St. A. 24./6. 1894.

Classe

21\. 81.548. Regelungswiderstand aus schraubenförmig gewundenem Draht. — *R. Schnabel*, Dresden. 5./1. 1895.

„ 81.585. Neuerungen an Elektricitätszählern. — *P. Feys* und *J. Lorwa*, Brüssel. 10./9. 1894.

„ 81.619. Herstellung von Kohlenstiften für elektrische Beleuchtung. — *Ch. Schmelzer*, Nürnberg. 9./3. 1894.

60\. 81.601. Verfahren und Vorrichtung zum Regulieren der Geschwindigkeit von Maschinen. — *Societé Anonyme des Etablissements Weyher & Richmond*, Paris. 14./12. 1893.

74\. 81.593. Selbstthätige elektrische Rufvorrichtung. — *F. H. Gordelier*, Boscombe Park b. Bournemouth. 8./9. 1894.

78\. 81.582. Elektrischer Zünder. — *M. Gaupillat & Co.*, Paris. 9./10. 1894.

LITERATUR.

Officieller Bericht der k. k. österr. Central-Commission für die Weltausstellung in Chicago 1893. Heft 1. Administrativer Bericht, erstattet vom geschäftsführenden Vice-Präsidenten. Allgemeiner Bericht. Einleitung zu den Special-Berichten.

Der erste Theil dieses Berichtes: Der administrative, schildert die Umstände, unter welchen die Betheiligung Oesterreichs an der Columbischen Ausstellung 1893 zustande kam; auch das Organisations-Statut der k. k. Central-Commission für diese Ausstellung lernen wir kennen: Protector war Se. k. und k. Hoheit, der Erzherzog Carl Ludwig, Präsident: der damalige Handelsminister, Se. Excellenz Marquis von Bacquehem und hierauf, October 1893, Se. Excellenz Graf Wurmbrand-Stuppach, gegenwärtiger Handelsminister. Die Ausstellungsgegenstände wurden in 12 Gruppen geordnet; die Elektricität und die elektrischen Apparate bildeten die 9. Gruppe.

Auch wurde unter dem Protectorate Ihrer k. und k. Hoheit, der Frau Erzherzogin Maria Theresia ein Damen-Comité gebildet, welches die Vertretung der Interessen der österr. Frauen auf der Ausstellung in Chicago übernahm. Durch dieses Comité gelangten die Arbeiten der Kunststickerei-Schule, des Central-Spitzencurses und des Frauenerwerb-Vereines zur Ausstellung.

Auch lernen wir die Local-Commission der österr. Abtheilung der Chicagoer Ausstellung in ihren Mitgliedern kennen.

Für die Abfassung eines officiellen Berichtes wurden Berichterstatter ernannt, unter denen unsere Mitglieder: Professor J. Pechan, Fachvorstand an der Staatsgewerbe-Schule in Reichenberg, und Dr. J. Sahulka, Docent an der k. k. technischen Hochschule in Wien, uns selbstverständlich am meisten angehen und interessiren.

Aus dem allgemeinen Berichte erfahren wir, dass Oesterreich auf der Ausstellung ein Raum von 94.700 □ Fuss zugemessen und eine staatliche Subvention von 110.000 Dol. bewilligt war. In ersterer Beziehung nahm Oesterreich unter den europäischen Staaten den fünften, in letzterer unter den wichtigeren Ländern, welche die Ausstellung beschickt, den zwölften Rang ein. An der Ausstelluug betheiligten sich 600 Oesterreicher, darunter 1%, also 6, mit Gegenständen der Elektricität.

Der officielle Bericht über die Elektrotechnik aus der Feder unseres bewährten Mitarbeiters, Herrn Dr. Johann Sahulka bildet einen stattlichen, wohlausgeschmückten Band von 101 Gr. Octav-Seiten, welchem sieben sehr schön ausgeführte Figurentafeln angeheftet sind. Wir begnügen uns heute, den Inhalt dieses lehrreichen Bandes unseren Lesern zu skizziren: denn schon aus diesem geht die Fülle der in so kurzer Zeit, wie sie dem sachkundigen Berichterstatter zur Verfügung stand, gesammelten Beobachtungsmateriales hervor.

Der Band enthält — ausser der Vorrede: 1. Beschreibung der Bogenlicht-Dynamos. 2. Die Centrale der Westinghouse Electric und Manifacturing Cie. 3. Gleichstromanlagen für Glühlicht- und Kraftübertragung. 4. Elektrische Strassenbahnen. 5. Wechselstrom-Dynamos. 6. Glühlichtbeleuchtung in Serienschaltung (Strassenbeleuchtung). 7. Blitzschutzvorrichtungen. 8. Accumulatoren. 9. Pollak-scher Commutator für Wechselstrom. 10. Glüh- und Bogenlampen. 11. Elektrisches Schmieden und Schweissen. 12. Scheinwerfer. 13. Mehrphasen-Generatoren und Motoren. 14. Messinstrumente. 15. Tesla'sche Ströme. 16. Tesla's Oscillator. 17. Automatische Telephonanlage, System Strowger. 18. Gray's Teleautograph. Als Anhang figurirt eine

kleine Skizze über den Elektrotechniker-Congress, der vom 21.—26. August 1893 in Chicago tagte, und bei welchem Oesterreich durch Dr. Sahulka rühmlich vertreten war; die Beschlüsse des Congresses haben wir bereits kurz nach Mittheilungen Dr. Sahulka's unseren Lesern vorgeführt. Ueber Strowger's System hat derselbe Herr in unserm Vereine einen Vortrag gehalten, den wir auszugsweise wiedergaben; es erübrigt nur, und das wollen wir im nächsten Hefte thun, aus den einzelnen Capiteln des sehr instructiven Berichtes das Interessanteste zur Darstellung zu bringen; wollten wir das Instructive mittheilen, so müssten wir den ganzen Bericht abdrucken.

Handbuch der Hygiene. Herausgegeben von Dr. med. Theodor Weyl in Berlin. Verlag von Gustav Fischer, Jena 1895.

Dieses Werk stellt sich nicht in den Dienst einer bestimmten Schule, sondern sucht sich einen möglichst unparteiischen Standpunkt bewahren, was daraus zu entnehmen ist, dass Vertreter der verschiedensten Schulen zur Mitarbeit herangezogen wurden. Für die Capitel praktischen Inhalts wurden solche Mitarbeiter herangezogen, welche durch ihre berufsmässige Beschäftigung besonders hiezu geeignet waren. Wo indessen neben der Bearbeitung durch die Techniker die Mitarbeit des hygienisch ausgebildeten Mediciners nöthig war, wurde eine Vertheilung des Stoffes vorgenommen.

Nach dem vorliegenden Prospecte soll die Gewerbehygiene eine besonders eingehende Bearbeitung finden; die Abschnitte über Strassenhygiene, allgemeine Bauhygiene und Wohnungshygiene haben eine so ausführliche Darstellung gefunden, wie sie bisher in deutscher Sprache wohl noch nicht versucht wurde.

Es würde uns heute zu weit führen, auf den Inhalt dieses vorzüglichen Werkes näher einzugehen und beschränken wir uns für diesesmal nur auf die 1. Lieferung des IV. Bandes, betreffend die Bau- und Wohnungshygiene. Dieselbe enthält folgende Abhandlungen: Einleitung: Einfluss der Wohnung auf die Gesundheit (Sanitätsrath Dr. Oldendorf, Berlin). Wohnungsstatistik und Wohnungsenquête (Dr. Albrecht, Gr.-Lichterfelde). Die Beleuchtung. *a*) Physikalischer (Prof. Weber, Kiel). *b*) Gasbeleuchtung (Ingenieur Rosenboom, Kiel).

Ueber die Abhandlung: Elektrische Beleuchtung und andere Anwendungen des elektrischen Stromes im Dienste der öffentlichen Gesundheitspflege von Dr. Martin Kallmann, Elektriker der Stadt Berlin, werden wir demnächst ausführlich berichten.

KLEINE NACHRICHTEN.

Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken. Am 25. und 26. Juni dieses Jahres, unmittelbar vor der 3. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, findet in München die vierte Versammlung der Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken statt.

Die Vereinigung hat bekanntlich im Wesentlichen den Zweck, durch Besprechungen, Berichte und Vorträge auf den Jahresversammlungen, durch Austausch von Betriebsergebnissen und statistischen Aufzeichnungen etc. die Angelegenheiten und Interessen der Elektricitätswerke zu fördern.

Der Antrag zur Aufnahme in die Vereinigung, der zur Zeit 40 deutsche und vier ausserdeutsche Elektricitätswerke und Verwaltungen, bezw. deren Directoren als Mitglieder angehören, sowie etwaige Anfragen sind an den Vorsitzenden, Herrn Ober-Ingenieur Jordan, Bremen, zu richten.

Landwirthschaftliche und gewerbliche Ausstellung Mistelbach 1895. (21. September bis 1. October 1895.) Der Verband der landwirthschaftlichen Vereine im V. U. M. B. veranstaltet in Mistelbach (in Niederösterreich) eine land-forstwirthschaftliche und gewerbliche Ausstellung, welche am 20. September l. J. beginnt und 11 Tage dauern wird. Sehr viele und grosse Firmen Oesterreich-Ungarns und Deutschlands haben sich bereits zur Beschickung dieser Ausstellung gemeldet und ist daher zu erwarten, dass dieselbe sowohl an Reichhaltigkeit der Beschickung in allen Gruppen, als auch durch den Besuch alle bisher auf dem Lande veranstalteten Ausstellungen übertreffen wird. Von grossem Interesse und Werthe wird die Concurrenz landwirthschaftlicher Maschinen sein, welche mit dieser Ausstellung verbunden und mit grosser Sorgfalt ausgeführt werden wird. Für die Gruppe „Gewerbe", in welcher bereits sehr viele Anmeldungen vorliegen, wird eine eigene Industriehalle erbaut. Der Anmeldetermin dauert bis 1. Juni. Programm und Anmeldescheine sind durch das Ausstellungs-Comité in Mistelbach, Niederösterreich, zu beziehen.

Cotton States & International Exposition Co. Ausstellung in Atlanta (Georgia) V. St. A., offen vom 18. September bis 31. December 1895. Herr Alfonso Faber in Triest, Ex-Delegirter und Vertreter der Ausstellungen Wien 1873,

Philadelphia 1876, Paris 1878, Melbourne 1880, Bordeaux 1882 und Calcutta, 1883—84, theilt uns mit, dass er vom Executiv-Comité der Internationalen Ausstellung in Atlanta zum officiellen Vertreter ernannt und zwar mit der besonderen Mission betraut wurde, sich zur Verfügung der österr.-ungar. Handels- und Industriekreise zu stellen, um eine möglichst grosse Betheiligung an derselben von Seiten der anerkannt leistungsfähigen Producenten dieses Reiches zu erzielen. Atlanta, im Centrum der Baumwoll-Staaten der Union, besitzt einen sehr regen Handels-Verkehr auch mit den Republiken Mexico, Central- und Südamerika.

Gablonzer Elektricitätswerke. Am 23. v. M. fand in Gablonz unter dem Vorsitze des Herrn J. Mahla die Jahresversammlung des Gablonzer Elektricitätswerkes statt. Nach den Mittheilungen des Vorsitzenden hat das Werk im Berichtsjahre durch neue Anschlüsse wieder eine Vergrösserung erfahren. Der Reingewinn ist jedoch in Folge der Herabsetzung des Preises für den elektrischen Strom, grössere Reparaturkosten und des hohen Steuererfordernisses hinter dem Vorjahre zurückgeblieben. Nichtsdestoweniger kann aber eine 5%ige Dividende vertheilt werden. Auf eine Anfrage des Herrn Ulrich bezüglich des Standes der projectirten elektrischen Bahn bemerkte der Vorsitzende, dass er bereit sei, Alles zu thun, um beide Unternehmungen zu vereinigen. Die Rentabilität der Linie Brandl-Johannesberg stehe, wie ein Blick auf die alljährlich per Achse verfrachteten Güter zeige, ausser Zweifel und auch die Strecke Gablonz-Reichenau, um deren Vorconcession Herr Gustav Hoffmann ebenfalls nachgesucht hatte, dürfte sich gleichfalls rentabel erweisen.

Elektrotechnische Lehr- und Untersuchungs-Anstalt des Physikalischen Vereines zu Frankfurt am Main. Diese Lehranstalt bezweckt, Leuten, welche eine Lehrzeit in einer mechanischen Werkstätte vollendet haben und bereits als Gehilfen in Werkstätten, maschinellen Betrieben oder auf Montage thätig gewesen sind, eine theoretische Ergänzung ihrer Ausbildung zu geben, welche sie in Verbindung mit praktischen Fertigkeiten in den Stand setzen soll, als Mechaniker, Werkmeister, Assistenten, Monteure, Revisoren in elektrotechnischen Werkstätten, Laboratorien, Anlagen oder Installationsgeschäften eine zweckentsprechende Thätigkeit zu entwickeln oder kleinere elektrotechnische Geschäfte selbstständig zu betreiben.

Im Interesse möglichster Abkürzung der Zeit, während der die Schüler der Praxis entzogen werden, beschränkt sich die Thätigkeit der Anstalt ausschliesslich auf die specifisch fachliche Ausbildung und empfiehlt dem Einzelnen, sich die erforderliche allgemeinere technische Ausbildung vor Allem in Bezug auf Mathematik, Physik, technisches Zeichnen während der vorangehenden Lehrlings- und Gehilfenzeit durch Theilnahme an den Abend- und Sonntagscursen von gewerblichen Fortbildungs- oder Handwerkerschulen zu erwerben. So kann das in den Aufnahmebedingungen verlangte Maass mathematischer Vorkenntnisse durch eine einjährige Betheiligung an vier wöchentlichen Mathematikstunden erlangt werden. Doch ist für die Aufnahme unbedingte Sicherheit innerhalb der Grenzen der Aufnahmebedingungen erforderlich.

Dem Lehrplane dieser Anstalt entnehmen wir Nachstehendes: Allgemeine Elektrotechnik, Praktische Uebungen, Dynamomaschinenkunde: Herr Dr. J. Epstein, Leiter der elektrotechnischen Lehr- und Untersuchungs-Anstalt; Elemente und Accumulatoren: Herr Ingenieur H. Massenbach, Director der Frankfurter Accumulatorenwerke System Pollak; Instrumentenkunde: Herr Ingenieur Eugen Hartmann, Bockenheim; Signalwesen: Herr Telegraphenamt-Cassirer W. Schmidt; Installationstechnik: Herr O. Peschel, Ingenieur der Firma Hartmann & Braun, Bockenheim; Motorenkunde: Herr Ingenieur G. Bender, Maschinen-Ingenieur des städtischen Tiefbauamtes; Mathematik, Physik und Zeichnen, Herr Ingenieur K. Ohl, Assistent der elektrotechnischen Lehranstalt. Excursionen: Besichtigung von Werkstätten und elektrotechnischen Betrieben. Belehrungen über Behandlung durch hochgespannten Strom Verunglückter, verbunden mit Uebungen zur Einleitung künstlicher Atmung.

Das **Generalsecretariat des Nationalvereines zur Hebung der Volksgesundheit** schreibt uns über die Bedeutung der geplanten internationalen Hygiene-Ausstellung in Berlin auszugsweise Folgendes. Den Leitern des in Berlin begründeten Nationalvereines zur Hebung der Volksgesundheit, der auch bereits in mehreren anderen Städten Zweigverbände besitzt, ist von der königlich preussischen Regierung das Alte Reichstagsgebäude für die gemeinnützigen Zwecke des Vereines zur Verfügung gestellt worden. Man beabsichtigt in diesen Räumen in erster Reihe eine permanente internationale Hygiene-Ausstellung in's Leben zu rufen.

Es ist in den weitesten Kreisen bekannt, wie schwer es hält, die praktischesten und wichtigsten Erfindungen in das Publikum zu bringen, denn es fehlt an Orten, wo dasselbe Gelegenheit hat, die Erfindungen selbst durch den Augenschein kennen zu lernen und sich über die theoretische und praktische Bedeutung derselben zu informiren. Nur durch Aufwendung einer ungemein kostspieligen Reclame können die Erfinder oder Fabrikanten das Publikum auf ihre Erzeugnisse aufmerksam machen, und leider sind es häufig gerade die schlechtesten und unpraktischesten Dinge, für welche eine solche Propaganda gemacht wird, während die besten und preiswerthesten Erfindungen in Folge der Mittellosigkeit ihrer Erzeuger un-

beachtet bleiben. Da die Sachlage auch auf dem Gebiete der hygienischen Erfindungen dieselbe ist, so wird der Volksgesundheit hierdurch eine schwere Schädigung bereitet.

Mit der in Berlin geplanten permanenten internationalen Hygiene-Ausstellung wird eine Einrichtung geschaffen werden, durch welche jeder Erfinder und Erzeuger brauchbarer hygienischer Artikel dieselben dem Publikum mit geringen Kosten vorführen kann, eine Stelle, wo Personen, die in Berlin wohnen oder dorthin kommen können, sich durch den Augenschein über die existirenden Gegenstände informiren können, wo von auswärts Jeder Auskunft zu erhalten vermag, wenn er irgend welche hygienischen Einrichtungen zu treffen oder Anschaffungen zu machen wünscht, wo unter Vorführung der verschiedenen auf den einzelnen Gebieten vorhandenen Artikel Vorträge über die mannigfaltigsten Fragen der Gesundheitspflege gehalten werden können. Die Ausstellung wird somit zu einer hygienischen Volksbildungsanstalt werden.

Zur Vorbereitung der erst im Herbst in's Leben tretenden allgemeinen permanenten internationalen Hygiene-Ausstellung werden im Sommer bereits Theilausstellungen arrangirt, und zwar eine solche der Patent- und Musterschutz-Novitäten auf hygienischem Gebiete und eine Special-Ausstellung für Sport, Spiele und Turnen, aus denen dann später bleibende Abtheilungen der permanenten Ausstellung gebildet werden sollen.

Die Anwendung der Elektricität in der Landwirthschaft. Wir haben erst vor Kurzem über die Wichtigkeit dieser Frage ausführlich geschrieben (vergl. H. VI, S. 169) und können nun von einem erfreulichen Schritt nach vorwärts in dieser Richtung Mittheilung machen. Wie wir hören, soll nämlich jetzt vom preussischen Landwirthschaftsminister versuchsweise auf einigen Domänen, welche sich hierzu besonders eignen, mit der Einrichtung elektrischer Anlagen vorgegangen und, wenn die Versuche in technischer und wirthschaftlicher Beziehung zu befriedigendem Ergebniss führen, auf die Verwendung der Elektricität für den Betrieb der Landwirthschaft in weiterem Umfange hingewirkt werden. Der Minister ist dieserhalb mit der Firma Siemens & Halske in Verbindung getreten.

Ein Zeitsignal bei den preussischen Staatsbahnen. Wie die „B. B. Ztg." schreibt, hat die preussische Staats-Eisenbahn-Verwaltung die Anordnung getroffen, dass auf allen mit Telegraphen-Apparaten versehenen Stationen einmal an jedem Tage zu bestimmter Stunde ein auf Bruchtheile von Secunden richtiges Zeitsignal hervorgebracht wird. Hiedurch wird die genaue Einstellung der Dienstuhren auf den einzelnen Stationen ermöglicht und die für den pünktlichen Zugverkehr unerlässliche Genauigkeit sämmtlicher Stationsuhren in vollkommener Weise gewährleistet. Im Telegraphenzimmer des Schlesischen Bahnhofes in Berlin ist eine Normaluhr aufgestellt, welche durch eine mit der königlichen Sternwarte elektrisch verbundene Centraluhr auf elektrischem Wege regulirt wird und somit stets die astronomisch richtige Zeit angibt. An jedem Morgen um 8 Uhr setzt nun diese Normaluhr einen Zeitsignalgeber in Thätigkeit, welcher gleichzeitig nach allen mit Berlin direct verbundenen Stationen ein hörbares telegraphisches Zeichen übermittelt. Auf den Uebergangsstationen sind Einrichtungen vorhanden, welche das eintreffende Zeitsignal augenblicklich selbstthätig nach den sämmtlichen telegraphischen Anschlusslinien übertragen, so dass die mit Morse-Apparaten versehenen Stationen des Staatseisenbahnnetzes jeden Morgen 8 Uhr die auf Bruchtheile von Secunden richtige mitteleuropäische Zeit erhalten. Dem allgemeinen Interesse ist diese in erster Reihe für den Eisenbahn-Betriebsdienst getroffene Einrichtung in so fern dienstbar gemacht, als es der Gesellschaft „Normal-Zeit" unter bestimmten Bedingungen gestattet ist, das den einzelnen Stationen übermittelte Zeitsignal zur Regulirung städtischer oder privater Uhren zu benützen.

Eine elektrische Uhr. Der Mechaniker und Hof-Uhrmacher Friedrich Moser in Gmunden hat eine elektrische Uhr construirt, die mit nur einem Rade sowohl das Gehals auch das Schlagwerk treibt. Dieses Werk, welches wohl ein Unicum bilden dürfte, wird demnächst zur allgemeinen Besichtigung ausgestellt werden.

Das Telephon in Norwegen. Norwegen geht allen Ländern in der relativen Ausdehnung seines Telephonnetzes voran. Nach einer Mittheilung des Patentbureaus J. Fischer in Wien liegt die Ursache für diese weite Verbreitung des Telephons, welches sich thatsächlich bis zu den entlegensten Dörfern erstreckt, in den billigen Sätzen, welche für dessen Benützung zu zahlen sind. Die betreffenden Telephon-Gesellschaften sind auf dem Cooperativsystem basirt und ist daher auch jeder aus dem Erträgniss zu ziehende Gewinn, welcher über eine verhältnissmässig geringe Verzinsung des Capitals hinaus geht, ausgeschlossen. Der Grundbesitzer lässt die Telephonstangen auf seinem Grund und Boden aufrichten, ohne hiefür eine Entschädigung zu beanspruchen. Auch die Verwaltungsorgane der betreffenden Gesellschaften beziehen keine besondere Entschädigung für ihre Mühewaltung. Viele Gesellschaften, besonders solche in den Landbezirken, können nicht das nöthige Geld der completen Installation der Linien aufbringen. In diesem Falle schaffen sich die Anwohner ihre Apparate selber an. Auch einige grosse Telephon-Gesellschaften bestehen in Norwegen, die grösste derselben hat ein Anlage-Capital von nahezu $1\frac{1}{2}$ Millionen Gulden; die zur Vertheilung gelangenden Dividenden betragen statutenmässig stets 5%, sollte sich mehr ergeben, so wird

die Jahrestaxe erniedrigt. Diese Taxen sind demnach äusserst gering; das Maximum beträgt 52 fl. pro Jahr, in manchen Gegenden ist sie jedoch nicht mehr als 14 fl. Unter diesen Umständen ist es begreiflich, dass das Telephon in Norwegen eine so weite Verbreitung gefunden hat.

Das stärkste Telephonkabel, welches bis jetzt zur Verwendung gekommen, dürfte dasjenige sein, welches von New-York an der 38. Strasse nach Long Island gelegt worden ist. Der äussere Durchmesser desselben beträgt $2^1/_2''$, seine Länge 15 Meilen und sein Gewicht 21·5 *t*. Das Kabel enthält 20 Leitungen, von denen jede aus je $^1/_4''$ starken Kupferlitzen gebildet ist. Die Kupferseele ist mit einer Isolirschicht von $^3/_{16}''$ bedeckt. Die 20 Leitungen sind derart gruppirt, dass um eine von 4 Leitungen gebildete Mitte die übrigen 16 Leitungen paarweise verseilt sind. Das Ganze ist mit einer starken Umhüllung von getheertem Jutehanf bedeckt, auf welche die eigentliche Schutzhülle, bestehend aus 22 verzinkten Eisendrähten, angebracht ist. Den Schluss bildet ein wasserdichter Ueberzug.

Ueber den Einfluss von Gewittern auf die elektrischen Strassenbahnen beim Betriebe während der Nacht sind nach der „B. B. Zt." bei dem vor einigen Tagen stattgehabten Nachtgewitter in Steglitz merkwürdige Erscheinungen beobachtet worden. Während nämlich beim Eintritte eines Gewitters der telephonische Verkehr ganz eingestellt wird, soweit dafür oberirdische Leitungen in Betracht kommen, auch der telegraphische Verkehr auf ein Minimum beschränkt wird, halten die elektrischen Bahnen ihren Betrieb aufrecht, und es ist dadurch für dieselben auch noch kein directer Nachtheil entstanden. Unheimlich überraschend wirkt es aber auf die Fahrgäste der Bahn, wenn die sämmtlichen in- und ausserhalb der Wagen angebrachten, während der Nachtstunden hellleuchtenden Glühlichter beim Herabfahren eines Blitzes plötzlich verlöschen und so der Wagen für einige Augenblicke in Finsterniss gehüllt wird. Allerdings leuchten die Glühlichter nach jedem Blitze ohne äussere Einwirkung alsbald wieder auf. Doch macht das plötzliche Wechseln von hellstem Licht und tiefster Finsterniss namentlich bei häufiger Wiederholung und inmitten des Tobens der Elemente einen auch für starknervige Personen beklemmenden Eindruck.

Union Elektricitäts-Gesellschaft. An der am 4. d. M. abgehaltenen General-Versammlung der Union Elektricitäts-Gesellschaft nahmen 14 Actionäre Theil, welche das gesammte Actien-Capital von 1,500.000 Mk. vertraten. Aus dem vorgelegten Geschäftsbericht ist zu entnehmen, dass die Gesellschaft einen Gewinn von 610.316 Mk. erzielt hat. Nach Abzug der Unkosten und der Abschreibungen in Höhe von 59.601 Mk. sowie Beseitigung der Unterbilanz von 170.000 Mk. verbleibt ein Reingewinn von 139.522 Mk. Hiervon werden 6976 Mk. dem gesetzlichen Reservefonds zugeführt. 6976 Mk. als Tantièmen vertheilt, 8% Dividende den Actionären zugewiesen und 5590 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen. Der Bericht nebst Rechnungsabschluss wurde einstimmig genehmigt und die Dividende auf 8% festgesetzt. Seitens der Verwaltung wurde mitgetheilt, dass die der Gesellschaft in Auftrag gegebenen Anlagen von elektrischen Strassenbahnen in Hamburg, Gotha, Erfurt und Brüssel im Laufe des Jahres 1894 fertig gestellt und dem Betriebe übergeben worden sind. Die Gesellschaft ist gegenwärtig mit der Ausführung der elektrischen Bahnanlagen in Elberfeld, Lüttich, Elbing, Barmen, München, Laeken-Anderlecht beschäftigt und ebenso mit der Fortführung der Arbeiten für den Erweiterungsbau der elektrischen Strassenbahn in Hamburg. Auch von den beiden grossen Strassenbahn-Gesellschaften in Brüssel sind der Gesellschaft neue Aufträge zugegangen. Hierauf gelangte der Antrag der Verwaltung wegen Erhöhung des Actien-Capitals auf 3 Millionen Mark zur Berathung. Derselbe wurde damit motivirt, dass die fortgesetzte Ausdehnung des Geschäftes eine Stärkung der Betriebsmittel erheische. Die neuen Actien sollen vom 1. Januar 1895 ab an der Dividende theilnehmen und den Besitzern alter Actien zum Course von 120% angeboten werden. Der Antrag wurde einstimmig zum Beschluss erhoben.

Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke vormals O. L. Kummer & Co. in Dresden. Die Actien der Elektricitätswerke vormals O. L. Kummer & Co. notiren trotz der mit nur 4% für das erste Geschäftsjahr 1894 declarirten Dividende 150%. Der jetzt vorliegende Geschäftsbericht bietet die Erklärung für diesen, angesichts der zunächst bescheidenen Verzinsung des Actiencapitals ($1^1/_2$ Millionen Mk.) auffallend hohen Coursstand: günstige Aussichten für das begonnene Jahr; der Betrag der aus 1894 übernommenen und seitdem hinzugekommenen Aufträge erreicht nahezu schon den sämmtlicher vorjähriger Facturen und sind ausserdem Verhandlungen sowohl für Lichtanlagen als auch hauptsächlich für Bahnen-Kraftüber ragungen im Gange und dem Abschluss nahe, welche allein einen noch höheren Betrag ergeben. Das Ergebniss des vergangenen Jahres, in welchem das Unternehmen durchschnittlich 350 Beamte und Arbeiter beschäftigte, wurde durch den Umstand beeinflusst, dass erst nach Mitte des Geschäftsjahres und nach Errichtung der Actien-Gesellschaft (23. Juni) die zur nothwendigen Erweiterung des Betriebes erforderlichen Bauten und Neuanschaffungen in Angriff genommen und erst im Laufe dieses Jahres in Betrieb genommen werden konnten. Die Gesammtausgaben an Zinsen, Provisionen und Unkosten bezifferten sich mit 405.325 Mk. Für Abschreibungen sind 43.307 Mk. bean-

tragt, wonach 66.240 Mk. als Reingewinn verbleiben. Aus demselben dienen 3312 Mk. zum Reservefonds, 60.000 Mk. als 4% Dividende, 2929 Mk. als Neuvortrag.

Siemens & Halske. Wie bekannt, wurden bei dem Riesenbrande in Chicago im August v. J. auch die grossen Fabrik-Anlagen der „Siemens & Halske Electric Co." bis auf den Grund vernichtet. Um ihren Betrieb nicht einstellen zu müssen, nahm die Firma Besitz von den Fabriken der in Concurs gerathenen „Grant Locomotive Works" und gegenwärtig hat, wie die „New-Yorker Handelszeitung" berichtet, der Massenverwalter dieser Werke der Firma Siemens & Halske den Ankauf der gesammten Anlage der „Grant Locomotive Works" angeboten. Es ist höchst wahrscheinlich, dass die Firma den Ankauf abschliesst und zu diesem Zwecke ihr Anlage-Capital von einer Million Dollars auf zwei Millionen erhöht. Das Geschäft in Chicago ist schon jetzt so lebhaft, dass fünfhundert Arbeiter abwechselnd Tag und Nacht arbeiten, und dennoch können keineswegs alle Aufträge bewältigt werden. Die Gesellschaft beschäftigt zur Zeit in ihren Anlagen in Wien, Berlin und Petersburg gegen dreissigtausend Bedienstete; mit der Vergrösserung ihrer Chicagoer Werke würden weitere fünfzehnhundert Arbeiter eingestellt werden.

Zahnziehen mittelst Elektricität. In England wurde vor Kurzem ein elektrischer Apparat zum Zahnziehen einer Probe unterzogen, welche sehr günstig ausfiel. Der Apparat besteht, wie uns das Patentbureau J. Fischer in Wien mittheilt, aus einer Inductionsspule aus sehr feinem Drahte, welche mit einem Unterbrecher versehen ist, der bis zu 450 Unterbrechungen in der Minute ermöglicht. Der Patient sitzt hiebei in dem üblichen Armstuhl und hat die positive Elektrode in seiner rechten, die negative in seiner linken Hand. In diesem Momente schaltet der Arzt den Strom ein, dessen Intensität allmälig bis zum Vermögen des Patienten gesteigert wird. Hierauf wird der Zahnzieher in den Stromkreis eingeschlossen und an den Zahn angesetzt, welcher durch die von dem Unterbrecher verursachten ungeheuer schnell aufeinander folgenden Vibrationen sofort losgelöst wird. Der Patient fühlt hiebei keinen anderen Schmerz als das durch den Strom veranlasste Stechen in den Händen und Unterarmen.

Elektrische Bicycles. Ein französischer Radfahrer hat, wie uns das Patentbureau J. Fischer in Wien mittheilt, eine interessante Neuerung an Fahrrädern erfunden. Dieselben sind nämlich neben der gewöhnlichen Pedal-Anordnung auch noch mit Accumulatoren versehen, von welchen aus ein Arm bethätigt wird, welcher auf das Triebrad einwirkt. Die mit derartigen Accumulatoren ausgerüsteten Bicycles werden durch diese Vorrichtungen nur unbedeutend erschwert. Es hat den Anschein eines gewöhnlichen Fahrrades, auf welchem ein Mantelsack festgeschnallt ist. Der Fahrende bewegt sein Rad wie bisher mittelst Treten, wird jedoch durch den vom Accumulator aus bethätigten Arm unterstützt, so dass die zu erreichende Schnelligkeit eine ungleich grössere ist, als sie mittelst der Pedale allein hervorgebracht werden könnte. Die Accumulatoren enthalten genügend Strom für zwei Stunden.

Ein Eingangszoll auf Elektricität ist das neueste, echt fin de siècle-mässige Product zöllnerischen Scharfsinnes, worauf der Staat Canada stolz sein kann, diese neue Steuerquelle entdeckt zu haben; es handelt sich nämlich um die Uebertragung elektrischer Kraft von der bekannten Centrale am Niagara-Fall mittelst Kabel auf canadisches Gebiet, wo einige Städte sich der Ableitung anschliessen wollten. Wie hoch und in welcher Weise die Verzollung des merkwürdigen Einfuhr-Artikels geschieht, der unter „nicht näher bezeichnete Artikel" figurirt, darüber fehlen allerdings noch nähere Angaben; wir wollen nur hoffen, dass die oft recht unangenehm werdende Waare den Zöllnern beim Verzollen ihren Aerger über die Beschränkung ihrer Freiheit nicht in tückischer Weise kundgibt. (Mitgetheilt vom Internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin N. W.)

VEREINS-NACHRICHTEN.

Chronik des Vereines.

3. April. — Vereinsversammlung. Vorsitzender Vice-Präsident Hauptmann Grünebaum.

Vortrag des Herrn Ingenieur Otto Strohbach aus Mannheim, zur Zeit in St. Pölten: „Ueber Zug-Abfahrts-Melder für Wartesäle, Vestibule und Bahnsteige." (Mit Demonstrationen.)

Die vielen Beschwerden und Unannehmlichkeiten, denen das reisende Publikum in den grösseren Bahnhöfen infolge des stetig wachsenden Verkehres ausgesetzt ist und die grosse Inanspruchnahme des diensthabenden Aufsichtspersonales durch die mannigfachsten Fragen nach den abgehenden Zügen, führten den Vortragenden vor vier Jahren auf den

Gedanken, diesen Uebelständen durch geeignete mechanisch - elektrische, Apparate, welche für das Publikum in auffälliger Weise in den Wartsälen, Vestibules, Perrons aufzustellen wären, zu begegnen.

Soll diese Aufgabe richtig gelöst sein, so ist erforderlich, dass diese Apparate mit all dem ausgerüstet sind, was der Reisende wissen muss, und zwar:

1. Die Fahrtrichtung des zu benützenden Zuges (mit Angabe der grösseren Haltestationen),

2. die Zugsgattung und Wagenclassen,

3. die Abfahrtszeit (auch eventuelle Verspätungen anzeigend),

4. die nöthigen Alarm-Glockenzeichen zum Aufmerksammachen auf den Apparat selbst.

Trotz dieser Vielseitigkeit muss der Apparat einfach construirt, von jedem Eisenbahnbeamten leicht zu bedienen sein und — vor Allem — auch verlässlich functioniren.

Bevor der Vortragende auf die nähere Beschreibung und Demonstrirung der heutigen, endgiltigen Constructionen einging, machte derselbe einige interessante Mittheilungen über die während der verflossenen vier Jahre unternommenen vielen Versuche und Proben mit den diversen Apparaten auf verschiedenen Bahnhöfen, und schilderte in humoristischer Weise, wie er unter Aufwendung von grossen materiellen Opfern, durch Energie und Ausdauer, trotz der vielen Misserfolge und Enttäuschungen doch immer wieder Muth gefasst, bis er das heutige Ziel erreichte.

Den ersten praktischen Versuch machte der Vortragende im Sommer des Jahres 1891 in der Schweiz und zwar bei der schweizerischen Centralbahn in einem Waggon 3. Classe, wo zwei Stück der fraglichen Apparate an den beiden Waggonthüren montirt waren und vom begleitenden Schaffner bedient werden mussten. Diese Construction war damals in der Art und Weise gedacht, dass, sobald der Zug die erste Station, welche in den Apparaten angezeigt war, verlassen hatte, durch den bedienenden Conducteur mechanisch die nächstfolgende Station eingestellt wurde, wobei ein Glockenzeichen ertönte, und so fortgesetzt bis zur letzten Station der Strecke, welche der Zug durchlief.

Da sich dieses System nicht bewährte, weil die zugbegleitenden Conducteure zuviel von diesen Apparaten in Anspruch genommen wurden, musste derselbe entfernt werden und es kam an dessen Stelle der erste Perron-Apparat mit Zugsgattungen, Wagenclassen und Fahrtrichtungen, u. zw. im schweizerischen Central-Bahnhof in Basel, zur Aufstellung (Frühjahr 1892). Dieser Apparat war in der Grösse von 1·5—1·2 *m* mit einem eisernen Führungscanal versehen und war drehbar an eine eiserne Perronsäule montirt. Derselbe enthielt neben den Angaben von vier verschiedenen Zugsgattungen und Wagenclassen sechs verschiedene Fahrtrichtungs-Tafeln. Infolge des difficilen Mechanismus und nicht richtiger Handhabung functionirte der Apparat nach kurzer Zeit sehr mangelhaft und musste daher ebenfalls entfernt werden.

Da man in Deutschland sowohl von Seiten der Reichs-Eisenbahnen in Elsass - Lothringen als auch der preussischen Staatsbahnen dieser Neuerung sehr viel Interesse entgegen brachte, so errichtete der Vortragende die erste Anlage mit 3 Apparaten in Mülhausen i. E. (im März 1893), welche heute noch im Betrieb sich befindet; dann eine in Elberfeld mit sehr complicirten Anforderungen, welche ebenfalls zur grössten Zufriedenheit der betreffenden königlichen Verwaltung functionirte.

Hierauf kamen neue Anforderungen seitens der Eisenbahn-Verwaltungen, vor allen die der königlichen Eisenbahn - Direction in Köln a. Rh., welche an den Apparaten neben den Angaben der Fahrtrichtung, Zugsgattung und Wagenclassen auch noch die Abfahrtszeiten der Züge verlangte.

Dem Baue eines derartigen Zeitschaltwerkes stellten sich grosse technische und mechanische Schwierig-

keiten entgegen. Bei dem zuerst construirten Apparate fielen durch elektrische Auslösung die benöthigenden Zahlentafeln auf Gummiklötze und wurden vermittelst eines extra am Standort des bedienenden Beamten angebrachten Drahtzuges wieder in ihre ursprüngliche Lage gehoben. Nachdem diese Handhabung sich zu complicirt erwies, construirte der Vortragende acht andere Apparate, welche er an der Hand von Modellen und Zeichnungen erläuterte; erst das zehnte Zeitschaltwerk entsprach den gestellten Anforderungen.

Die jetzige Construction besteht aus acht Zahlentafeln-Registern, wovon je zwei und zwei gleich sind und wo jeder Apparat beiderseitig sichtbar ist. Diese Zahlentafeln bewegen sich in Nuten, welche durch ein Hebegerüst gehalten werden. Die elektrische Auslösung der gewünschten Zeit erfolgt dadurch, dass von einem Dirigirungs-Apparate, in welchem kleine Walzen mit aufgedruckten Zahlen ruhen, ein an jeder Walze angebrachtes Steigrad, welches mit einem Ankerhub versehen ist, vermittelst einer Stechbewegung um eine Zahl, respective Zahn, vorwärts bewegt wird und gleichzeitig elektrischen Contact gibt, welcher sich nach dem Zeitschaltwerke am Apparate vermittelst elektrischer Kabel übermittelt. Im Zeitschaltwerke bewirkt der ausgeführte Stromschluss den Anzug immer zweier Elektromagnete, deren Anker mit einem Ankerhub versehen ist, den gleichen Dirigirungs - Apparat, welchen ein Steigrad mit einer gelagerten Messingwalze durch Oeffnen und Schliessen des Stromes immer um einen Zahn vorwärts bewegt. Diese Messingwalze enthält in ihrem äusseren Umfange im Sinne einer Schnecke so viel ausgefräste Nuten, als Zahlentafeln in dem betreffenden Register vorhanden sind, und correspondiren die grossen Zahlentafeln mit den kleinen aufgedruckten Zahlen des Dirigirungs - Apparates, wodurch die Controle und gegenseitige Uebereinstimmung erzielt wird. Das Erscheinen der eingestellten Zeit im Apparate bewirken die sichtbar gemachten und mechanisch herabgelassenen Fahrtrichtungstafeln von der Dirigirungssäule, welche mittelst Drahtseilzügen bewegt werden und das Hebegerüst des Zeitschaltwerkes herabdrücken.

Das Erscheinenlassen der Fahrtrichtungs-Tafeln geschieht, wie bereits bemerkt, mechanisch mittelst Drahtseilzügen, ebenso das Einstellen der Zugsgattungen und Wagenclassen, d. h. bei Perron- respective Bahnsteig-Apparaten. (Anlage im Bahnhofe St. Pölten.)

Die Einstellung der Apparate für Wartesäle und Vestibule geschieht jedoch nur elektrisch, da dergleichen Apparate infolge ihrer Vielseitigkeit und System-Anordnung nicht wie die oben beschriebene Construction der Perron-Apparate eine mechanische Handhabung zulassen würden. Das Grundprincip dieser Apparate beruht auf dem der Zeitschaltwerke.

Im Laufe seiner Ausführungen und in der dem Vortrage folgenden Discussion demonstrirte Herr Ingenieur Strohbach an der Hand instructiver Zeichnungen und einzelner Bestandtheile, sowie an dem der Versammlung zur Besichtigung vom Bahnhofe St. Pölten mitgebrachten Apparat, die einfache Handhabung und die Wirkungsweise desselben.

Am Schlusse des Vortrages spricht der Vorsitzende Herrn Ingenieur Strohbach den wärmsten Dank des Vereines — unter lebhaftem Beifalle der Versammlung — für die interessanten Darlegungen aus, und hofft, dass ein solcher den Wünschen des reisenden Publikums entsprechender Apparat sich auch in Oesterreich-Ungarn einbürgern wird.

Voranzeige.

Für den 22. Mai l. J. ist eine Excursion zur Besichtigung der elektrischen Bahn- und Beleuchtungsanlage Baden-Vöslau in Aussicht genommen.

An dieser Excursion können auch die Damen der Vereinsmitglieder theilnehmen.

Die Einladungen bezw. die näheren Details, folgen wie üblich mittelst Correspondenzkarten nach.

Neue Mitglieder.

Auf Grund statutenmässiger Aufnahme traten dem Vereine bei:

Als Stifter.

Die Herren:

Schiff, Jordan & Co., Wien.

Als ordentliche Mitglieder.

Die Herren:

Sander Wilhelm, Assistent am elektrotech. Institute, Wien.
Raubitschek Ernst, Zeichner, Wien.
Hiecke, Dr. Richard, Beamter der Allgem. Oesterr. E. G., Wien.
Collischonn Friedel, dipl. Ingenieur bei Egger & Co., Wien.
Tischler Rudolf, Director der Böhm. Union-Bank, Prag.

Protokoll

der XIII. ordentlichen Generalversammlung vom 27. März 1895.

Der Vorsitzende, Präsident Hofrath Volkmer begrüsst die Versammlung, constatirt die statutenmässige Beschlussfähigkeit auf Grund der Präsenzliste, sowie die erfolgte Anzeige bei der Behörde und erklärt die XIII. ordentliche Generalversammlung für eröffnet.

Ueber Vorschlag des Präsidenten werden die Herren Ober-Ingenieur Sauer und Director Siegel zu Verificatoren des Protokolles und die Herren Brunbauer, Jordan, Kuftner und Mermon zu Scrutatoren nominirt.

Der Vorsitzende macht sodann darauf aufmerksam, dass vorerst die Wahl des Präsidenten vorgenommen werden muss, da vom Ausfalle dieser Wahl die Zahl der zu wählenden Ausschussmitglieder abhängt und ersucht den Obmann des Wahl-Comités, seinen Bericht zu erstatten.

Herr Hauptmann Grünebaum berichtet darauf über die von diesem Comité gepflogenen Berathungen und begründet unter allgemeinem Beifall der Versammlung die Wahlvorschläge.

Hierauf werden die Stimmzettel für die Präsidentenwahl abgegeben und während des Scrutiniums verliest der Schriftführer, Inspector Bechtold nachstehenden Rechenschaftsbericht:

„Hochgeehrte Herren!

Im Sinne unserer Geschäftsordnung habe ich die Ehre, Ihnen namens des Ausschusses über das abgelaufene Jahr Folgendes zu berichten:

Mit Beginn des Jahres 1894 zählte unser Verein 542 Mitglieder. Hievon wurden uns im Laufe des Jahres 9 Mitglieder durch den Tod entrissen. Es sind dies die Herren:

Graf A. Cieskowski in Posen, Carl Erhart, Elektrotechniker in Brüx, Freiherr Victor von Erlanger, ein Stifter unseres Vereines, in Zürich, Hof- und Gerichtsadvocat Dr. H. Jaques in Wien, Wenzel Keřka, k. k. Ingenieur in Sarajevo, Carl Schart, Ingenieur in Adamsthal, Hans Vorreiter, k. k. Ingenieur in Komotau, Leonhard Wollheim, Ingenieur in Wien und der allbekannte Fachschriftsteller Professor Dr. Carl E. Zetzsche in Dresden.

(Zur Ehrung der Verstorbenen erhebt sich die Versammlung.)

49 Mitglieder meldeten ihren Austritt ordnungsmässig an und 13 Mitglieder mussten aus der Liste gestrichen werden, theils wegen Nichterfüllung ihrer Verpflichtungen hinsichtlich der Beitragsleistung, theils wegen unbekannten Aufenthaltes.

Diesem Abgange von 71 Mitgliedern steht ein Zuwachs von 1 Stifter und 48 ordentlichen Mitgliedern gegenüber, so dass der Mitgliederstand mit Ende des Jahres 1894 520 betrug.

Hinsichtlich ihrer Domicile vertheilen sich dieselben folgendermassen:

auf Wien 250
auf die österreichischen Kronländer, u. zw. auf:

Böhmen	58
Mähren	14
Niederösterreich	14
Steiermark	12
Galizien	10
Küstenland	10
Tirol und Vorarlberg	10
Bukowina	4
Oberösterreich	4
Dalmatien	3
Schlesien	3
Salzburg	2
Krain	1
in Summa	145

auf die Länder der ungarischen Krone, u. zw. auf:

Ungarn	41
Croatien und Slavonien	10
Siebenbürgen	1
in Summa	52

auf Bosnien und Herzegowina . 4

und somit in Oesterreich-Ungarn und Bosnien-Herzegowina 250 Wiener und 201 auswärtige, d. i. in Summa 451 Mitglieder;

ferner auf das Ausland, u. zw. auf:

Deutschland	35
Italien	7
Schweiz	7
Russland	5
Verein. St. von Nordamerika	3
Belgien	2
England	2
Portugal	2
Rumänien	2
Frankreich	1
Niederlande	1
Schweden und Norwegen	1
Spanien	1
in Summa	69

das sind Summa-Summarum die früher ausgewiesenen 520 Mitglieder.

Im laufenden Jahre sind dem Vereine 8 Wiener und 7 auswärtige Mitglieder beigetreten und es beziffert sich somit zur Stunde der Stand der Wiener Mitglieder auf 258 und der auswärtigen auf 277.

In 7 Sitzungen des Ausschusses wurden die laufenden Geschäfte und in weiteren zahlreichen Sitzungen die Arbeiten der ständigen und der ad hoc eingesetzten Comités der Erledigung zugeführt.

Es dürfte am Platze sein, hier nochmals der Arbeiten jenes ad hoc einberufenen Comités zu gedenken, welchem die Aufgabe gestellt war, „Vorschläge für die Verbesserung der Verkehrseinrichtungen in Wien durch Einführung des elektrischen Betriebes“ auszuarbeiten.

Die von diesem Comité ausgearbeitete Studie, erschienen im XIX. Hefte unseres Vereinsorganes vom 1. October 1894, wurde durch Ihr Präsidium in Form einer Broschüre dem hohen k. k. Handelsministerium, der hohen k. k. Statthalterei für Oesterreich unter der Enns, der hochlöblichen k. k. General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen, dem Herrn Bürgermeister der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien, sowie den übrigen competenten Behörden und Stellen überreicht und fand überall die freundlichste Aufnahme.

Speciell Seine Excellenz, der Herr Handelsminister, welchen unser Präsident nicht antraf, nahm Anlass, an unseren Verein folgendes Schreiben zu richten:

„An das geehrte

Präsidium des Elektrotechnischen Vereines

in Wien.

Dem geehrten Vereins-Präsidium war es gefällig, mir ein Exemplar der vom Elektrotechnischen Vereine in Wien herausgegebenen Broschüre „Vorschläge für die Verbesserung der Verkehrsanstalten in Wien durch Einführung des elektrischen Betriebes“ zu übermitteln, welche auf Grund eingehender Studien sehr interessante Ausführungen in dieser wichtigen Verkehrsfrage enthält.

Indem ich dem geehrten Vereins-Präsidium für diese mir erwiesene Aufmerksamkeit meinen verbindlichsten Dank ausspreche, habe ich nur sehr bedauert, durch meine Abwesen-

heit den beabsichtigten Besuch des Herrn Vereins-Präsidenten und des Herrn Ingenieurs Fischer versäumt zu haben. Mit dem Ausdrucke vollkommener Hochachtung

Wurmbrand m. p."

Wien, am 11. October 1894.

Mit dieser Arbeit hat unser Verein zur Lösung dieser für Wien so ausserordentlich wichtigen Frage seinen Theil beigetragen und wäre zu wünschen, dass bei der definitiven Entscheidung über diese Angelegenheit unsere „Vorschläge" gebührende Würdigung finden möchten.

Die Vortrags- und Discussions-Abende erfreuten sich auch in dem verflossenen Jahre der regsten Theilnahme seitens der Vereinsgenossen und sei es uns gestattet, allen Jenen, die sich um das Zustandekommen derselben verdient gemacht haben, und hier muss wieder, wie in den Vorjahren, in erster Reihe der unermüdliche Obmann des Vortrags- und Excursions-Comités, Herr Ingenieur Fischer, genannt werden, hiemit den gebührenden Dank auszusprechen.

Wenn wir hier nochmals auf die Excursion nach Leipzig zur Theilnahme an den zweiten Verbandstag der Elektrotechniker Deutschlands zurückkommen, über welche seinerzeit berichtet wurde, so geschieht dies aus dem Grunde, um die verehrten Vereinsgenossen zu einer recht regen Betheiligung an dem in der zweiten Hälfte Juni dieses Jahres in München tagenden dritten Verbandstage, zu welchem unser Verein laut privater Mittheilung wieder geladen werden wird, hiemit ergebenst einzuladen.

Die weiteren diesbezüglichen Mittheilungen werden rechtzeitig erstattet werden.

Endlich sei der geehrten Direction der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien auch von dieser Stelle aus der verbindlichste Dank dafür ausgesprochen, dass selbe den unentgeltlichen Bezug des für die Beleuchtung unserer Vereinslocalitäten erforderlichen Stromes auf das doppelte Quantum des ursprünglich bewilligten erhöhte."

Das Scrutinium ist inzwischen beendet worden und erscheint Herr Hofrath Professor Boltzmann einstimmig zum Präsidenten gewählt. Es sind nunmehr fünf neue Ausschussmitglieder zu wählen und erfolgt daher die Abgabe der diesbezüglichen Stimmzettel.

Hierauf berichtet der Cassaverwalter Herr Wüste über die finanzielle Gebarung im verflossenen Jahre wie folgt:

„Meine Herren! Ihr Cassaverwalter ist in der erfreulichen Lage Ihnen, meine Herren, mittheilen zu können, dass das verflossene Vereinsjahr von seiner finanziellen Seite betrachtet, ein recht erfreuliches war. Die Ihnen vorliegende Bilanz weist einen Vermögenszuwachs von fl. 275·82 aus, trotzdem vom Bibliothek-Conto fl. 188·46 und vom Mobiliar-Conto fl. 56·95 zur Abschreibung gelangten. Auch im Jahre 1894 haben die Baar-Einnahmen die -Auslagen überwogen und hat das von Ihrem Ausschusse für das Jahr 1895 aufgestellte Präliminare die Thatsache ergeben, dass die Einhaltung desselben vorausgesetzt, auch in diesem Jahre ein Deficit nicht zu befürchten ist.

Von der Ansicht ausgehend, dass die gesicherte finanzielle Basis Grundbedingung für die Lebensfähigkeit jedes Vereines ist, glaube ich wohl berechtigt zu sein, als Einleitung zum finanziellen Berichte mit Genugthuung constatiren zu dürfen, dass, wenn keine unvorhergesehenen Störungen eintreten, die financielle Entwicklung unseres Vereines sich auch in der Zukunft nicht ungünstig gestalten wird.

Ich gestatte mir nun die Jahres-Rechnung pro 1894 zur Verlesung zu bringen:

JAHRES-RECHNUNG pro 1894.

		Oesterr. Währung			
		fl.	kr.	fl.	kr.
	Einnahmen:				
1.	Cassastand am 1. Januar 1894.			735	78
2.	Beiträge ordentlicher Mitglieder:				
	a) Bezahlte rückständige Mitgliederbeiträge pro 1893	114	49		
	b) „ Mitgliederbeiträge pro 1894	4383	30		
	c) „ „ „ 1895	82	98		
	d) „ Eintrittsgebühren	89	30		
	e) Agio der Beiträge von auswärtigen Mitgliedern .	97	70	4767	77
3.	Stifter-Beitrag des Fabriken-Versicher.-Verb. Wien . .			300	—
4.	Zinsen der Effecten und der Postsparcassa.			178	68
5.	Einnahmen aus der Zeitschrift:				
	a) Privat-Abonnenten	48	—		
	b) Commissions-Verlag	655	—		
	c) Inseratenpacht und Beilagen	1515	—		
	d) Erlös aus dem Verkaufe von Einzeln-Heften. . .	15	32	2233	32
6.	Diverse Einnahmen			185	78
				8401	33
	Ausgaben:				
1.	Ehrenhonorar dem Schriftführer			500	—
2.	Mobiliar-Anschaffungen			6	95
3.	Anschaffungen für die Bibliothek			88	46
4.	Ausgaben für die Zeitschrift:				
	a) Druckkosten	1904	87		
	b) Clichékosten	446	98		
	c) Autorenhonorare	730	35		
	d) Redacteurhonorar	800	—		
	e) Porto für die Zeitschrift	237	96	4120	16
5.	Bureau-Kosten:				
	a) Vereinslocalmiethe.	500	—		
	b) Gehalte, Löhne, Remunerationen	1155	—		
	c) Drucksorten	316	30		
	d) Beleuchtung, Heizung, Reinigung	98	85		
	e) Portoauslagen	178	10		
	f) Diverse Bureauauslagen	72	31	2320	56
6.	Auslagen für Vorträge:				
	a) Saalmiethe.	60	—		
	b) Stenographenhonorar	4	—		
	c) Diverse Auslagen	8	20	72	20
7.	Provision an die Postsparcassa.			8	23
8.	Diverse Ausgaben			365	02
9.	Cassa-Saldo am 31. December 1894:				
	a) Guthaben bei der Postsparcassa	584	69		
	b) Baar	335	06	919	75
				8401	33

Wien, den 1. Januar 1895.

F. Bechtold m. p.
Schriftführer.

F. Wüste m. p.
Cassa-Verwalter.

Das Revisions-Comité:

Alois Reich m. p. **Eduard Koffler** m. p. Dr. **Julius Miesler** m. p.

Zu den einzelnen Einnahme-Posten bemerke ich: die Einnahmen aus den Mitgliederbeiträgen haben sich gegen das Vorjahr um circa 60 fl. erhöht.

Angeregt durch die allerseits anerkannte vorzügliche Arbeit Ihres Regulativ-Comités, ist der F a b r i k e n - V e r s i c h e r u n g e n - T h e i l u n g s - V e r b a n d in Wien unserem Vereine

als Stifter beigetreten und sei demselben an dieser Stelle für das uns bewiesene Interesse der wärmste Dank ausgesprochen. (Beifall.)

Das Zinsen-Conto weist gegen das Vorjahr eine Mehreinnahme von circa 25 fl. auf, währenddem die Gesammt-Einnahmen aus der Zeitschrift annähernd gleich geblieben sind mit jenen aus dem Jahre 1893.

Die diversen Einnahmen haben sich gegen das Vorjahr um 60 fl. erhöht.

Ich komme nun zu den Ausgaben:

Dank des verhältnissmässig günstigen finanziellen Standes war Ihr Ausschuss in der angenehmen Lage, unserem hochverehrten Schriftführer einen Theil des Dankes, welchen unser Verein demselben schuldet, in Form eines Ehrenhonorares abstatten zu können. Unser Schriftführer hat seinen Posten nunmehr 10 Jahre inne und wissen Sie ja alle, m. H., dass, abgesehen von allen anderen Verdiensten, welche derselbe sich um unseren Verein erworben hat, er derjenige Mann war, der unter schwierigen Verhältnissen den ersten Grundstein für unser jetzt geordnetes Finanzwesen legte. (Lebhafter Beifall.)

Die Ausgaben für die Zeitschrift haben sich gegen das Vorjahr um beinahe 300 fl. erhöht. Ihr Ausschuss lässt sich von dem Gedanken leiten, dass es seine Pflicht sei, für die Weiterentwicklung des Vereins-Organes nach Möglichkeit Sorge zu tragen; dies ist aber nur durch Erhöhung der Ausgaben für unsere Fach-Zeitschrift zu erreichen.

Die übrigen Posten der Ausgaben bedürfen keines besonderen Commentars; dieselben bieten dem Vorjahre gegenüber nichts Erwähnenswerthes.

Der Cassa-Saldo belief sich am Schlusse des Jahres auf 919·75 fl., wovon bereits in diesem Jahre 500 fl. in 4% Kronen-Rente investirt wurden.

Die Bilanz stellt sich aus folgenden Posten zusammen:

BILANZ pro 31. December 1894.

		Oesterr. Währung			
		fl.	kr.	fl.	kr.
	Activa:				
1.	Mitglieder-Conto:				
	Rückständige Mitgliederbeiträge nach Abschreibung der uneinbringlichen	266	82		
	Davon ab: Mitgliederbeiträge pro 1895 bezahlt	82	98	183	84
2.	Effecten-Conto:				
	N. Kr. 6500.— 4% Staatsrente zum Curse von fl. 100	3250	—		
	N. fl. 500.— 4% ung. Boden-Credit-Prämien-Obl. „ „ 100	500	—	3750	—
3.	Bibliothek-Conto:				
	Stand am 1. Januar 1894	200	—		
	Neuanschaffungen	88	46		
	Stand am 31. December 1894	288	46		
	Abschreibung	188	46	100	—
4.	Mobiliar-Conto:				
	Stand am 1. Januar 1894	100	—		
	Neuanschaffungen	6	95		
	Stand am 31. December 1894	106	95		
	Abschreibung	56	95	50	—
5.	Cassa-Conto:				
	Saldo am 31. December 1894			919	75
	Summe der Activa			5003	59
	Passiva:				
	Passiva sind keine vorhanden.			—	—
	Somit Vermögensstand am 31. December 1894			5003	59
	Dagegen Vermögensstand am 31. December 1893			4727	77
	Mithin Zuwachs			275	82

Wien, den 1. Januar 1895.

F. Bechtold m. p.
Schriftführer.

F. Wüste m. p.
Cassa-Verwalter.

Die einbringlichen Ausstände des Mitglieder-Contos haben sich gegen das Vorjahr um 110 fl. erhöht. Das Effecten-Conto zeigt gegen das Vorjahr eine Zunahme von 130 fl., daherrührend, dass der Cours der 4% Kronenrente statt, wie im Jahre 1893, mit 96, mit 100 eingesetzt ist. Bei dem jetzigen Coursstande dieser Effecten ist diese Erhöhung eine vollständig gerechtfertigte. Trotzdem der Cours der ungarischen Boden-Credit-Prämien-Obligationen mit 132 notirt, so sind diese Papiere nur zum Nennwerthe eingestellt, um bei allfälliger Auslosung keine Einbusse zu erleiden. Bibliothek- und Mobiliar-Conto sind nach den diesjährigen Abschreibungen derart niedrig bewerthet, dass diese Conti weit unter ihrem effectiven Werthe zu Buche stehen.

Wie ich bereits Eingangs erwähnte, schliesst die Bilanz des verflossenen Jahres mit einem Vermögenszuwachs von 275 fl. 82 kr. ab und beläuft sich das Gesammt-Vermögen des Vereines per 31. December 1894 auf fl. 5003 fl. 59 kr. Ich bin mit meinem Berichte nunmehr zu Ende und ersuche ich Sie, meine Herren, denselben nach Anhörung des Revisions-Comités gefälligst zur Kenntniss nehmen zu wollen." (Lebhafter Beifall.)

Sodann berichtet Herr Ober-ingenieur Koffler im Namen des Revisions-Comités:

„Wir haben die Bücher und Rechnungen sammt allen Belegen eingehend geprüft und uns durch vielfache Stichproben von der richtigen Buchführung Ueberzeugung verschafft.

Wir bestätigen den Effectenstand, und erlauben uns den Antrag zu stellen, dem löblichen Ausschusse das Absolutorium zu ertheilen und dem Herrn Cassaverwalter für die vielfachen Bemühungen den wärmsten Dank auszusprechen." (Lebhafter Beifall).

Der Vorsitzende bringt hieraut den Antrag der Revisoren auf Ertheilung des Absolutoriums zur Abstimmung. Dieser Antrag wird einstimmig angenommen, worauf der Vorsitzende dem Cassaverwalter im Namen des Ausschusses und unter dem lebhaften Beifalle der Versammlung den wärmsten Dank für dessen musterhafte Verwaltung ausspricht.

Hierauf wurde das Wahlergebniss publicirt; darnach erschienen gewählt: Zu Ausschussmitgliedern die Herren: Franz Gattinger (Wiederwahl), A. E. Granfeld (Wiederwahl), Friedrich Ross (Neuwahl), Dr. Johann Sahulka (Neuwahl) und Hermann Siegel (Neuwahl). (Lebhafter Beifall.)

Zu Revisoren wurden die Herren Koffler, Dr. Miesler und Reich per acclamationem wiedergewählt.

Der Vorsitzende spricht hierauf den beiden Vice-Präsidenten, dem Schriftführer, Cassaverwalter, dem Redacteur der Vereins-Zeitschrift und dem Bibliothekar, sowie allen übrigen Ausschussmitgliedern, seinen herzlichsten Dank aus für die eifrige und thatkräftige Unterstützung, die sie ihm während seiner Thätigkeit als Präsident des Vereines jederzeit zutheil werden liessen; er beglückwünschte den Verein zu seiner Wahl des neuen Präsidenten und schliesst daran die besten Wünsche und Hoffnungen auf das weitere Gedeihen des Vereines, an dessen Interessen er stets innigen Antheil nehmen werde.

Herr Vice-Präsident Hauptmann Grünebaum dankt namens des Vereines in warmen, tief empfundenen Worten dem scheidenden Präsidenten für seine aufopfernde Thätigkeit, für all' seine Mühe, die er dem Vereine immer gewidmet hat. (Stürmischer Beifall der Versammlung.)

Nach herzlichem Danke des Vorsitzenden für diese freundliche Anerkennung schliesst derselbe die Generalversammlung.

Der Präsident:
O. Volkmer m. p.

Die Verificatoren:
R. Sauer m. p. H. Siegel m. p.

Der Schriftführer:
F. Bechtold m. p.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 1. Juni 1895. Heft XI.

ABHANDLUNGEN.

Differential-Kettenbogenlampen für Gleich- und Wechselstrom.

(Patent KREMENEZKY, MAYER & CO., Wien.)

Die im Folgenden beschriebene Bogenlampe, welche trotz der kurzen Zeit ihrer Einführung grosse Verbreitung gefunden hat, ist als ein wirklicher Fortschritt in Bezug auf einfache, sinnreiche Construction und tadellose, vollkommen geräuschlose Regulirung zu bezeichnen. Die neue Differential-Bogenlampe ist aus vielfachen, sorgfältigen Versuchen und Beobachtungen hervorgegangen und eignet sich für alle in der Praxis vorkommenden Fälle. Die Fabrikation erfolgt ausschliesslich in den Werkstätten der Firma Kremenezky, Mayer & Co. und zwar als Massenartikel mit den neuesten Präcisionsmaschinen und Specialwerkzeugen, so dass jeder Theil der Lampe leicht auswechselbar ist. Die Gleichstrom- und Wechselstrom-Bogenlampen gleichen einander in ihrer Construction vollkommen und unterscheiden sich blos in der Wickelung der Nebenschluss- und Hauptstromspulen, welche leicht auswechselbar sind, sowie dadurch, dass bei den Wechselstrom-Lampen am Gestänge zwischen den beiden Kohlenhaltern emaillirte Eisenblechschirme von 100 *mm* Durchmesser angebracht sind.

Die Lampen werden für Gleich- und Wechselstrom bis zu 25 Ampères gebaut, für normal 10Stunden Brenndauer, ausnahmsweise auch bis 20 Stunden. Die Lampe selbst besteht aus einer Grundplatte *P*, Fig. 1, auf welcher einerseits das Gestänge für die Führung der Kohlenhalter, andererseits der Regulirmechanismus befestigt ist. Dieser besteht aus der Hauptstromspule *H* und der Nebenschlussspule *N*, in welche je ein Eisenkern hineinhängt, die wieder an einem Balancir drehbar aufgehängt sind. Das Balancir ist durch eine Zugstange *Z* mit dem Uhrwerk verbunden, so dass sich letzteres um eine Achse, welche in der Zeichnung nicht ersichtlich ist, drehen kann, wodurch die Kohlen um einen gewissen Betrag einander genähert oder von einander entfernt werden, was für die Lichtbogenbildung nöthig ist.

Eine zweite Stange *V* ist mit einem Bremsbacken *b* verbunden, welcher auf das Bremsrad *R* des Uhrwerkes durch seine Schwere aufliegt oder von demselben abgehoben wird; durch letzteres ist das Uhrwerk freigegeben und das Gewicht des oberen Kohlenträgers *T* sinkt langsam nach abwärts und zieht den unteren Kohlenhälter *U* mittelst der, sie verbindenden Kette *k* nach aufwärts, so dass sich in diesem Falle die Kohlen nähern.

Die Wirkungsweise der Lampe ist folgende:

Beim Schliessen des Stromes zieht zuerst die Nebenschlussspule ihren Eisenkern ein und das Laufrad wird durch das Abheben der Bremsbacke vom Bremsrad gelöst. Die Kohlen nähern sich einander, bis sie sich berühren. In diesem Augenblicke zieht die Hauptstrom-

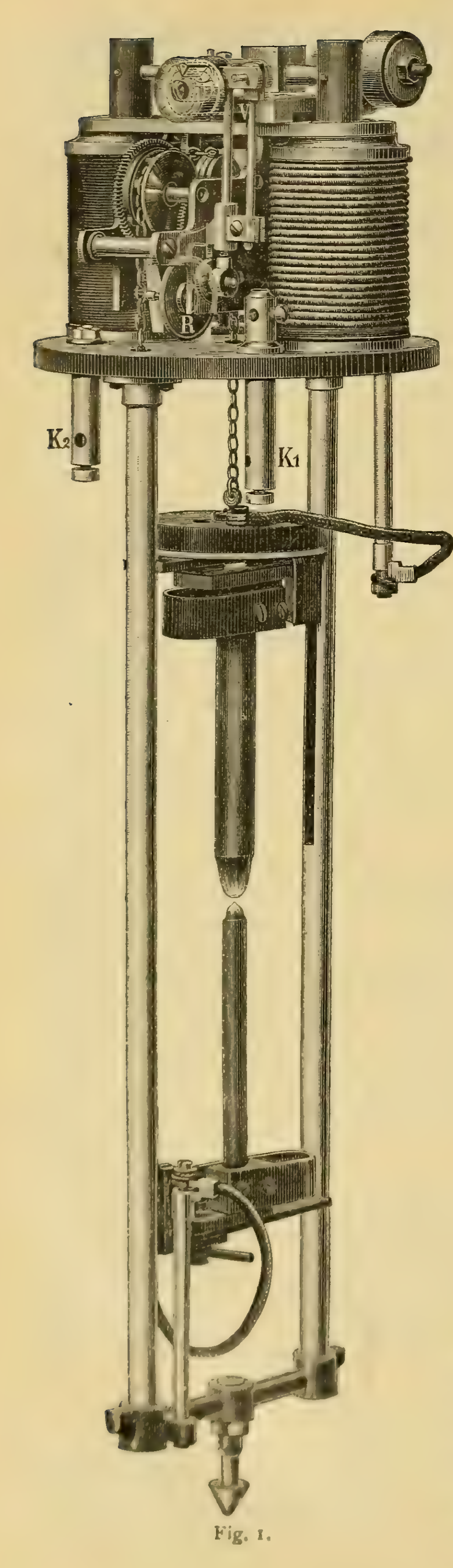


Fig. 1.

spule ihren Kern ein, zieht die Kolben auseinander, bildet den Lichtbogen und arretirt das Laufwerk. Nach einer gewissen Zeit stellt sich der Balancir horizontal ein. Die Bremsbacke berührt kaum das Bremsrad und die Regulirung geht allein weiter. Brennen die Kohlen etwas ab, so wird infolge der Vergrösserung des Lichtbogens dessen Widerstand erhöht, wodurch in der Hauptstromspule der Strom fast in demselben Verhältniss schwächer wird, als er in der Nebenschlussspule durch zugenommene Spannung im Lichtbogen stärker wird, die Nebenschlussspule zieht ihren Kern mehr hinein und löst das Laufwerk, die Kohlen nähern sich einander.

Sollten sich dieselben zufälligerweise zu viel genähert haben, so überwiegt wieder die Hauptstromspule und zieht die Kohlen so weit auseinander, dass sich Gleichgewicht zwischen den, resp. Anziehungen beider Spulen herstellt. Infolge des exacten Mechanismus und der eigenartigen Anordnung der Spulen wird continuirliches Nachreguliren der Lampe erzielt. Während der Regulirung bewegt sich aber das ganze Laufwerk auch mit auf und ab und die Kohlen gehen ebenso von- und aneinander, selbst wenn das Laufwerk arretirt ist, welcher Umstand bei nicht egaler Kohle sehr wichtig und von grossem Vortheil ist, da sich bei solchen Vorkommnissen oft der Widerstand des Lichtbogens vermindert, ohne dass dies der Regulator verursacht hätte; es würde in solchen Fällen die Stromstärke des Stromkreises so lange erhöht bleiben, bis dies durch den Abbrand der Kohle ausgeglichen ist, wenn nicht durch vorerwähnte Vorkehrung die Lampe während des Brennens die Kohlen von einander entfernen könnte.

Die normale Länge des Lichtbogens ist bei Gleichstrom 2·5—3·0 *mm*, bei Wechselstrom dagegen nur 1·0 bis 1·5 *mm*. Bei grösserem Lichtbogen brennen die Lampen mit einem violetten Schein, bei kleinerem dunkel.

Die Regulirung der Lampe erfolgt durch das Gegengewicht *G* allein, und zwar gelten folgende Regeln:

Ist der Lichtbogen zu lang, die Klemmenspannung der Lampe zu gross, oder die Stromstärke zu klein, so vermindere man die Zahl der Bleischeiben des Gegengewichtes oder man schiebe dasselbe etwas nach innen. Ist dagegen der Lichtbogen zu kurz, die Spannung zu klein, oder die Stromstärke zu gross, so vergrössere man die Zahl der Bleischeiben, oder man schiebe das Gegengewicht mehr nach aussen.

Die Gleichstrom-Differentiallampen brennen je nach der Stromstärke und der Qualität der Kohlen bei 36 bis 42 Volt Klemmenspannung. Es entsprechen bei guter Kohle:

3 bis 4 Ampère . . . . 36 Volt
5 „ 6 „ . . . . 37 „
6 „ 8 „ . . . . 38 „
8 „ 10 „ . . . . 39 „
10 „ 12 „ . . . . 40 „
12 „ 15 „ . . . . 41 „
15 „ 18 „ . . . . 42 „

Wechselstrom-Bogenlampen brennen nur bei 25 bis 29 Volt. Es lassen sich

bei 90 Volt schon 2 Gleichstrom-Bogenlampen,
„ 50 „ „ 2 Wechselstrom- „
„ 75 „ „ 3 „ „
„ 100 „ „ 4 „ „

etc. hintereinander schalten.

Die folgenden Tabellen geben Aufschluss über die Dimensionen der zu verwendenden Kohlenstifte:

Für Gleichstrom.

Stromstärke in Ampère	Homogen-Kohle	Docht-Kohle	8stündig	12stündig	16stündig
	in Millimeter				
5	9	14	180	200	240
6	10	16	180	200	240
8	11	18	180	200	240
10	11	18	180	200	240
12	12	20	180	200	240
15	12	20	180	200	240

Für Wechselstrom.

Stromstärke in Ampère	Kohlenstärke	6stündig	8stündig	12stündig	16stündig
	in Millimeter				
8	10	160	180	200	240
9	11	160	180	200	240
10	11	160	180	200	240
12	12	160	180	200	240
15	14	160	180	200	240
20	16	160	180	200	240

Zum Vorschalten für Gleichstrom- und auch Wechselstrom-Bogenlampen dienen Widerstände aus Drahtspiralen, welche entweder mit einem Ausschalter in Verbindung gebracht sind (Fig. 2), wenn es sich darum handelt, je eine Bogenlampen-Gruppe aus- oder einzuschalten, oder mit einem Umschalter (Fig. 3), welcher bei zwei hintereinander geschalteten Bogenlampen gestattet, die eine oder die andere Lampe allein oder auch zugleich brennen lassen zu können. Fig. 4 zeigt die äussere Ansicht eines solchen Widerstandes sammt Blechgehäuse.

Bei Wechselstrom-Anlagen kommen fast durchwegs sogenannte Reductionsrollen an Stelle von Vorschaltewiderständen in Verwendung. Fig. 5 und Fig. 6 geben zwei Ansichten derselben.

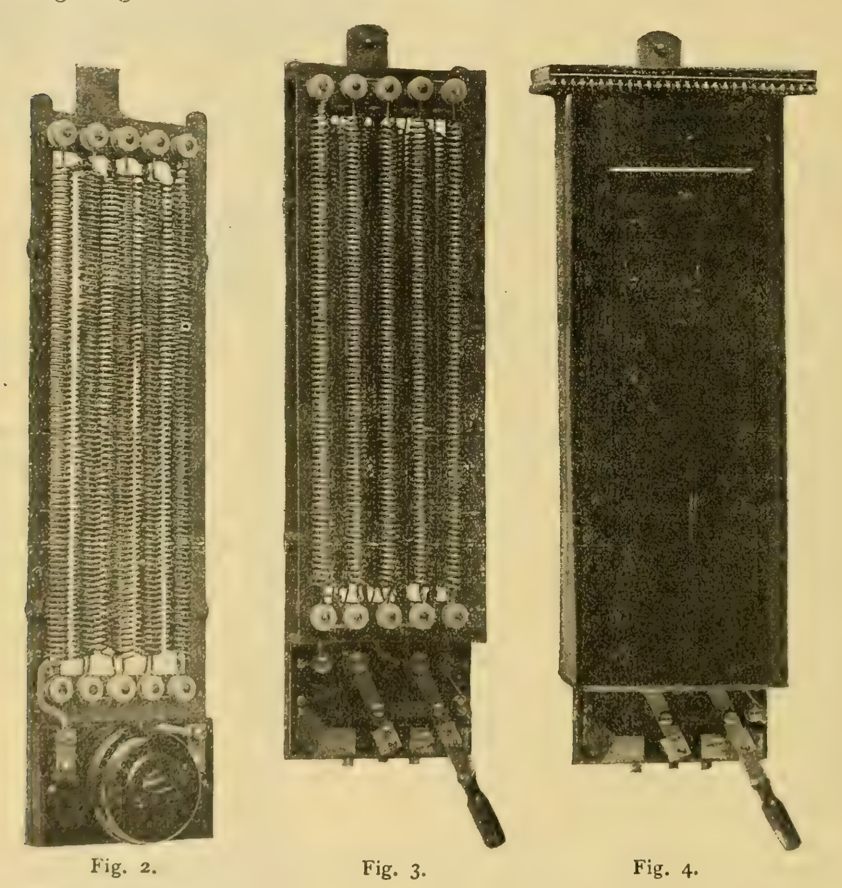


Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

Eine solche Reductionsrolle besteht aus einem entsprechend geformten, untertheilten Eisenkern und einer darauf angebrachten, für die Stromstärke der Bogenlampe dimensionirten, isolirten Bewickelung aus Kupferdraht.

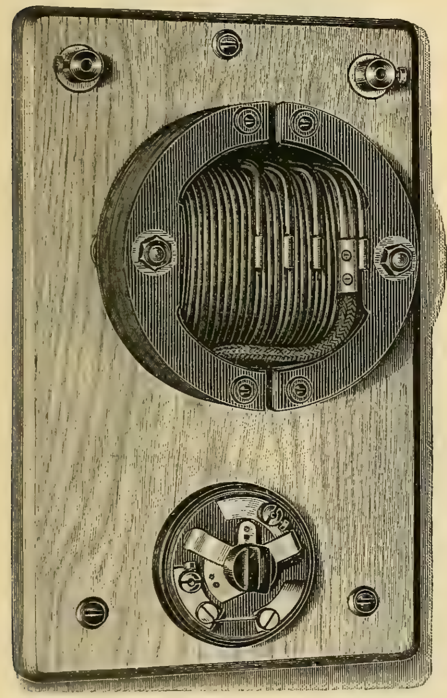
Trotz des kleinen Widerstandes der Bewickelung, in welcher bei Gleichstrom kaum 1 Volt Spannungsverlust wahrgenommen werden könnte, erleidet der Wechselstrom in der Reductionsrolle eine bedeutende Reducirung seiner Spannung und geschieht dies beinahe ohne Energieverlust. In der Wickelung der Rolle entstehen elektromotorische Gegenkräfte, welche die Spannung des Wechselstromes auf ein bestimmtes Maass reduciren.

Diese Reductionsrollen werden für verschiedene Combinationen von Stromstärke, Spannung, Perioden- und Bogenlampenanzahl angefertigt.

Da die Wechselstrom-Bogenlampen am besten bei 25 bis 29 Volt Spannung brennen und dà die Wechselstromanlagen gewöhnlich mit 50 resp. 100 Volt secundärer Spannung ausgeführt werden, so würde man bei Verwendung von gewöhnlichen Vorschaltewiderständen bei einer Bogenlampe und 50 Volt circa $50^0/_0$ der verbrauchten Energie schon vor der Bogenlampe nutzlos in Wärme umsetzen, bei 2 Lampen und 100 Volt ebensoviel, bei 3 Lampen und 100 Volt circa $25^0/_0$ verlieren.

Bei Verwendung der Reductionsrollen reducirt sich aber in allen Fällen der gesammte Verlust auf circa $6^0/_0$ und wird an Ausgaben für Strom beinahe die Hälfte, resp. ein Viertel erspart.

Dieser ungemein kleine Energieverlust in den Reductionsrollen wird nur durch den ausserordentlich sorgfältigen Aufbau und Isolirung der Eisenbleche des Kernes von einander und derselben von der Wickelung erreicht. Der beste Beweis dafür ist die ganz unbedeutende Erwärmung der Rollen nach mehrstündigem Betriebe.



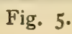


Fig. 5.

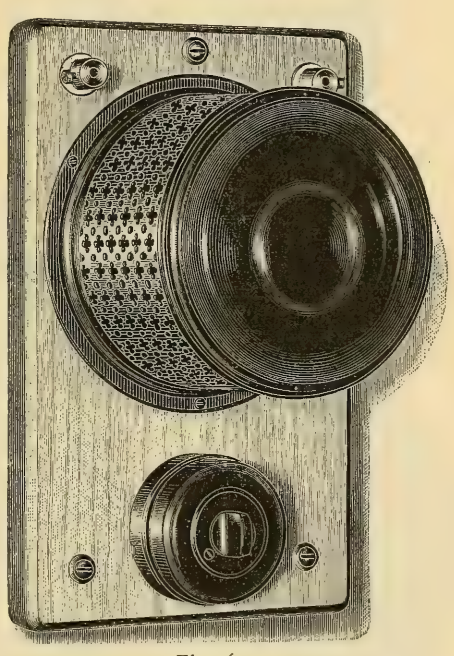


Fig. 6.

Die Reductionsrollen werden auf hartem Holz oder Schiefer montirt, sammt Aus- oder Umschalter und Klemmen, an welche die Drähte der Bogenlampen und der Stromleitungen nur angeschraubt zu werden brauchen.

Bei einer, zwei, drei, vier Bogenlampen wird nur eine einzige Rolle verwendet. Die Lampen können mittelst eines combinirten Umschalters einzeln, paarweise, oder alle zusammen eingeschaltet werden, wobei jedoch besonders hervorgehoben wird, dass in allen diesen Fällen der Energieverbrauch der Anzahl der jeweilig brennenden Lampen proportional ist.

Sollen die Differentiallampen in Gruppen à 2 oder 4 gleichzeitig bei 50 resp. 100 Volt brennen, so werden in solchen Fällen keine Reductionsrollen verwendet, da die Lampen bei einfacher Hintereinanderschaltung mit einem ganz kleinen Vorschaltewiderstand sehr ruhig brennen. Empfehlenswerth ist jedoch die Verwendung der Reductionsrolle mit com-

binirtem Umschalter, da dieselbe eventuell solche Combinationen ermöglicht, die sonst nicht zu erzielen sind.

Es sind folgende Combinationen möglich:

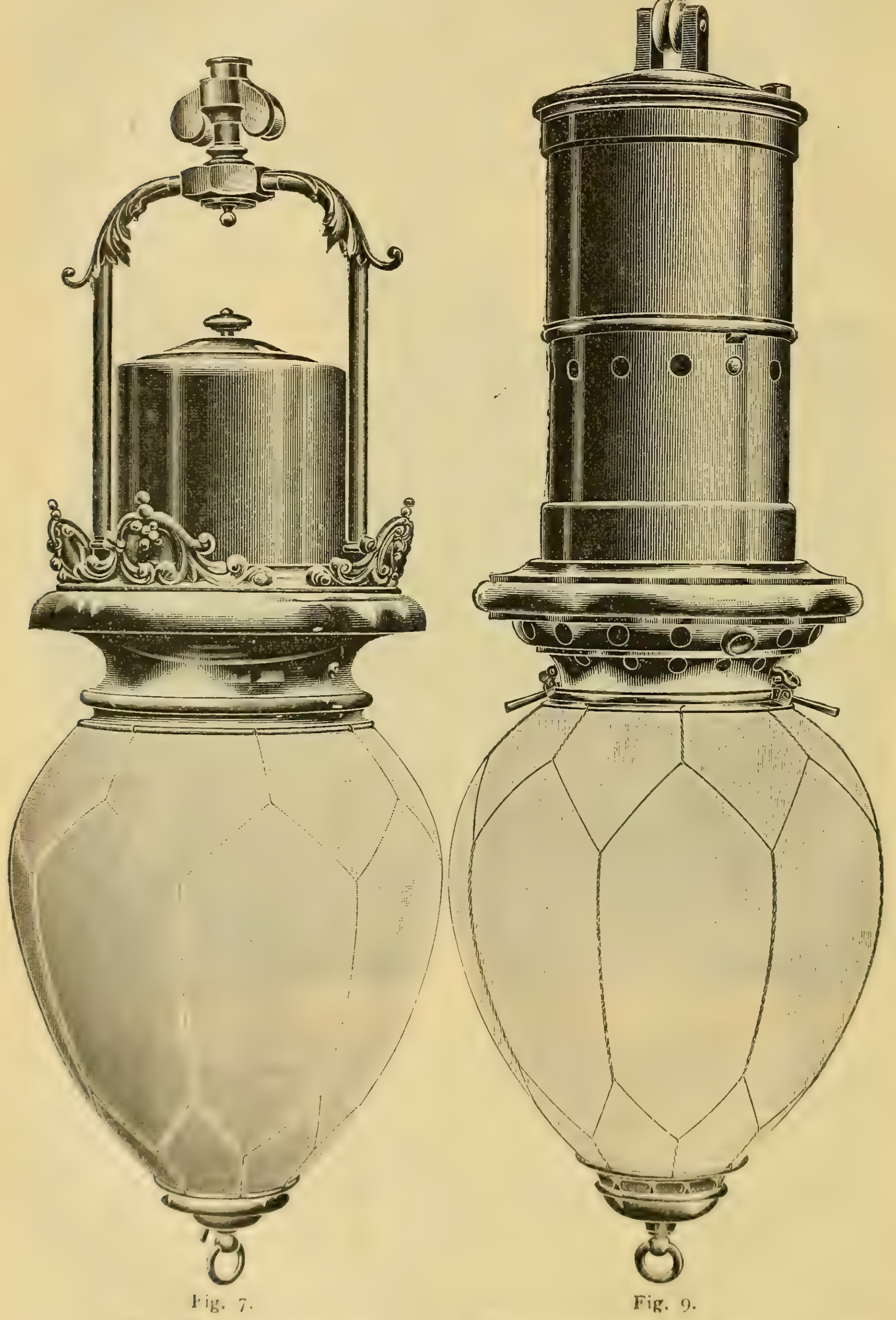


Fig. 7. Fig. 9.

1. Eine Bogenlampe bei 50 Volt Klemmenspannung. Das Schaltbrett besteht aus einer Reductionsrolle und Ausschalter.

2. Zwei gleichzeitig brennende Bogenlampen bei 50 Volt Klemmenspannung. Das Schaltbrett besteht aus Ausschalter und Widerstand.

3. Zwei Bogenlampen, welche gleichzeitig oder einzeln brennen, bei 50 Volt Klemmenspannung. Das Schaltbrett besteht aus einem combinirten Umschalter mit Widerstand.

4. Drei gleichzeitig brennende Bogenlampen bei 100 Volt Klemmenspannung. Das Schaltbrett besteht aus einer Reductionsrolle und einem Ausschalter.

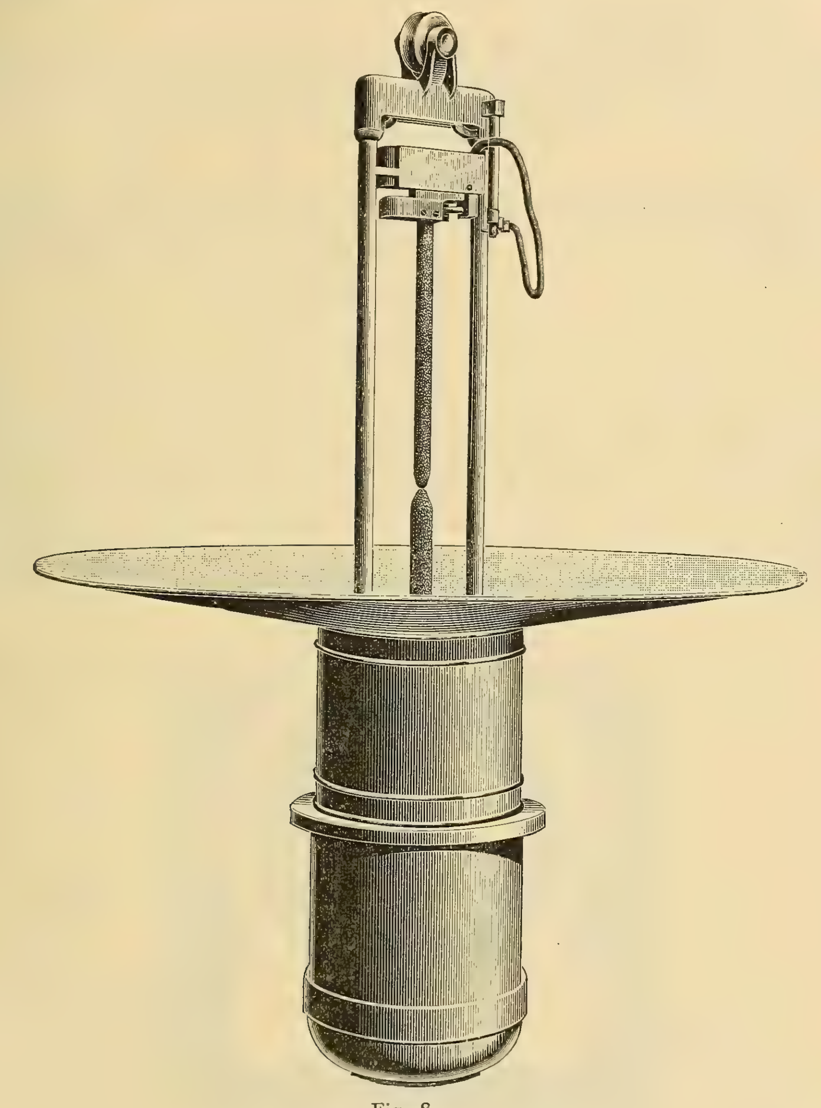


Fig. 8.

5. Drei Bogenlampen, welche entweder gleichzeitig oder einzeln oder paarweise (1 und 2 oder 2 und 3) bei 100 Volt Klemmenspannung brennen. Das Schaltbrett besteht aus einer Reductionsrolle und einem combinirten Umschalter mit Widerstand.

6. Vier gleichzeitig brennende Bogenlampen bei 100 Volt. Ausschalter mit Widerstand.

Die Bogenlampengehäuse werden den verschiedenen Anforderungen entsprechend verschieden ausgeführt.

Fig. 7 zeigt eine Bogenlampe für Aussenbeleuchtung zur Befestigung an Auslegern.

Für solche Fälle, wo zerstreutes Licht erforderlich ist, kommen Lampen mit untenliegendem Mechanismus (Fig. 8) zur Verwendung, welche sich sehr gut bewährt haben und eine Specialität dieses Etablissements bilden.

Fig. 9 stellt eine Armatur dar, welche für Lampen mit 20stündiger Brenndauer geeignet ist.

Diese Differentiallampen besitzen einen constanten Brennpunkt und eignen sich daher auch ganz besonders für Projectionszwecke, Photographien u. dergl. und dürfen mit Recht als ein bedeutender Fortschritt auf dem Gebiete der Bogenlampentechnik bezeichnet werden.

Apparat zur Sichtbarmachung des Verlaufes der Ströme in Gramme's Ring bei Gleich-, Wechsel- und Drehstrom.

Nach Dr. H. HAMMERL, k. k. Professor a. d. Staats-Ober-Realschule und Privatdocent an der Universität in Innsbruck.

Der Apparat besteht der Hauptsache nach aus einer freistehenden runden Glasscheibe, die in der Mitte eine Achse für eine ebenso grosse bewegliche Glasscheibe trägt. Auf der letzteren können für die verschiedenen Fälle entsprechende Cartonscheiben mit der Zeichnung des Grammeschen Ringes gelegt werden, Windungen und Collectoren sind jedoch transparent, so dass durch drei geeignet ausgeschnittene Cartone, mit der man die feststehende Glasscheibe bedeckt, bei Beleuchtung von rückwärts Lichtpunkte auftreten, die bei der Drehung der beweglichen Scheibe sich verschieben und auf diese Weise den Verlauf der Ströme sichtbar machen.

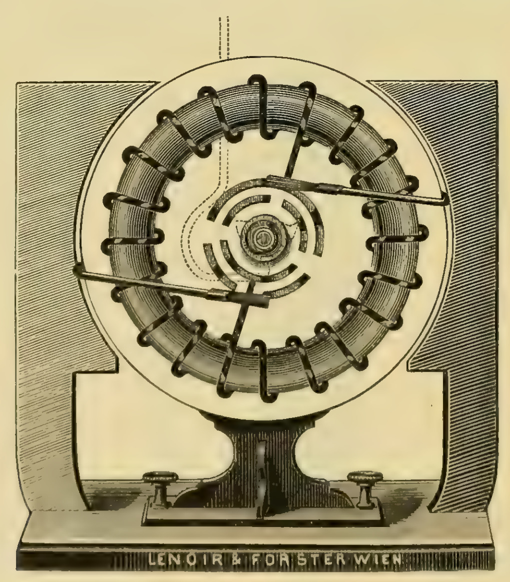


Fig. 1.

Von den drei ausgeschnittenen Cartonscheiben dient Scheibe Nr. I zur Demonstration des Verlaufes der Ströme in Gramme's Ringinductor bei Gleichstrom, Scheibe Nr. II zur Demonstration des Stromlaufes in Gramme's Ringinductor, bei einphasigen, zweiphasigen und dreiphasigen Wechselströmen und Scheibe Nr. III zur Demonstration von einphasigen und zweiphasigen Wechselströmen vermittelst Spulenpaaren.

Der Apparat wurde von Professor Dr. Hammerl bei der letzten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien vor einem grossen Auditorium demonstrirt und fand ungetheilten Beifall. Derselbe wird besonders in den Spulen zur anschaulichen und instructiven Demonstration des Verlaufes der Ströme in Gramme's Ring baldigst allgemeine Aufnahme finden. Die Herstellung des Apparates hat das Chemisch-Physikalische Institut Lenoir & Forster in Wien übernommen.

Schaltungsanordnung für das Parallelschalten von Wechselstrom-Maschinen.

Von HANS VIETZE, Wien.

Die meisten bis jetzt zur Ausführung gekommenen Apparate zur Erkennung der Phasengleichheit der auf den Wechselstromkreis neu hinzu-

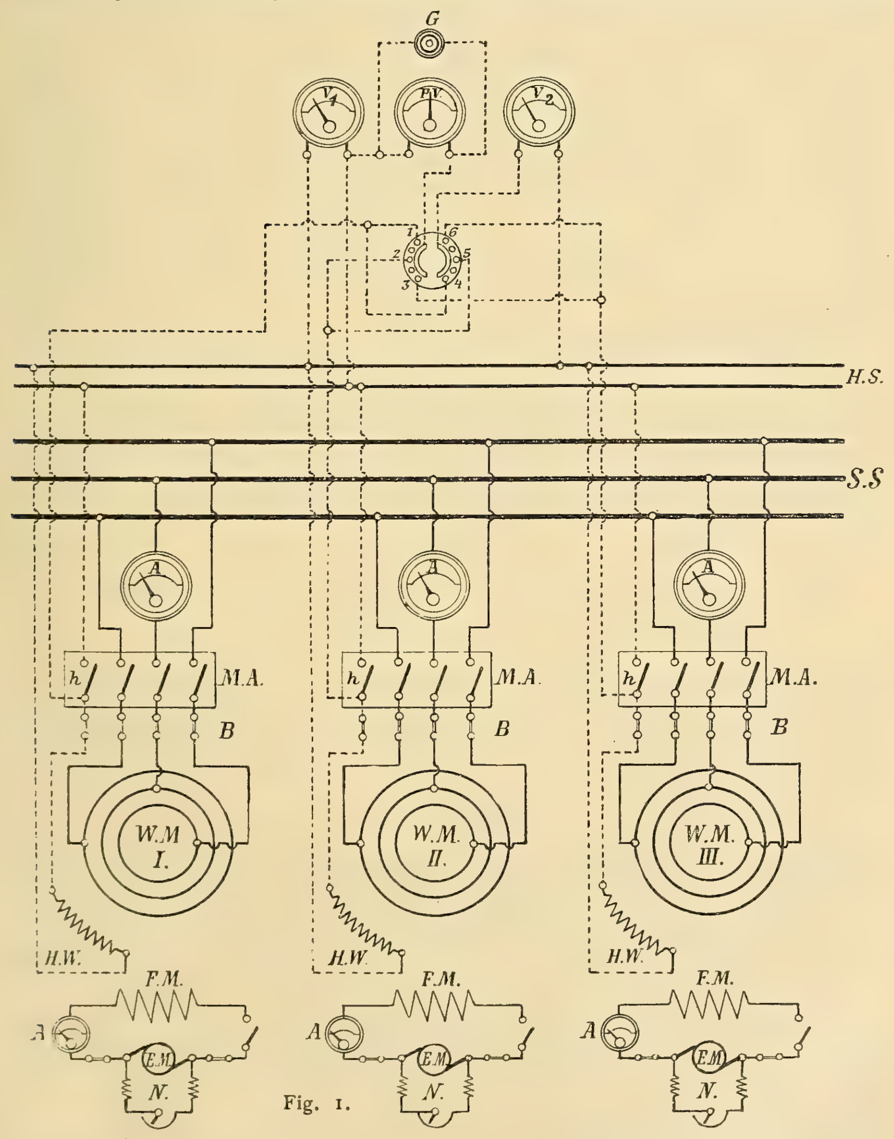


Fig. 1.

zuschaltenden Maschine waren gewöhnlich so geschaltet, dass man einmal auf die betreffende Maschinenspannung umschalten musste und erst dann,

wenn dieselbe einregulirt ist, die Umschaltung für die Phasenmessung erfolgen kann. Ein gleichzeitiges Messen von Phase und Spannung war nur mit Verwendung mehrerer und speciell construirter Apparate möglich.

Die hier in Fig. 1 für Dreiphasen-Wechselstrom skizzirte Anordnung gestattet eine gleichzeitige Messung von Phase und Spannung der neu hinzuzuschaltenden Maschine mit Hilfe einfacher Apparate.

Denkt man sich die Maschine I in Betrieb, also den Maschinenausschalter *MA* geschlossen, so ist gleichzeitig durch einen vierten kleinen Ausschalthebel *h*, welcher mit dem Maschinenausschalter leicht gekuppelt werden kann, die Hilfswicklung *HW* an die Hilfsschienen *HS* angeschlossen und das Voltmeter V_1 zeigt die Spannung der im Betrieb befindlichen Maschine.

Will man nun beispielsweise die Maschine II hinzuschalten, so hat man nur den bipolaren Umschalter *U* auf den mit 2 respective 5 bezeichneten Contact zu stellen, wodurch einerseits das Voltmeter V_2 an die Klemmen der Hilfswickelung der Maschine II gelegt wird, andererseits das Phasenvoltmeter *PV* zur Phasenmessung angeschlossen ist, wie aus der Figur leicht ersichtlich ist.

Man ist also in der Lage, die Spannung der in Betrieb stehenden Maschinen, sowie die Spannung und Phase der hinzuzuschaltenden Maschine gleichzeitig durch eine einmalige Einstellung ablesen und vergleichen zu können.

Sind beide Bedingungen, nämlich Spannungs- und Phasengleichheit erfüllt, so hat man den Maschinenausschalter II zu schliessen, wodurch gleichzeitig wieder die Hilfswicklung der Maschine II an die Hilfsschienen *HS* angeschlossen werden.

Um die Voltmeter V_2 und *PV* während der übrigen Zeit auszuschalten, kann der Hebel des Umschalters *U* auf die zwischen 1 und 2 resp. 2 und 3 liegenden Leer-Contacte gestellt werden.

Zu erwähnen wäre noch, dass das Phasenvoltmeter mit der dazu parallel geschalteten Glühlampe dann die Phasengleichheit anzeigt, wenn es auf Null steht, d. h. von keinem Strom durchflossen wird.

Elektrische Eigenthümlichkeiten des Schwefels. *)

Von R. THRELFALL, DRAPIER BEARLEY und J. B. ALLEN.

In letzterer Zeit befassten sich mehrere englische Physiker mit der Untersuchung der Dielectrica und erhielten bei der Betrachtung der elektrischen Eigenschaften des Schwefels einige bemerkenswerthe Ergebnisse, die in den Proceedings of the Royal Society, LVI. p. 31—48, veröffentlicht wurden.

In den betreffenden Versuchen wurde der chemisch reine und vollständig wasserfreie Schwefel unter Verwendung eines goldenen Schmelzgefässes und mit Hilfe einer Aluminiumform zu einer dünnen und schmalen Platte gegossen, deren Widerstand mit einem sehr empfindlichen Galvanometer bestimmt wurde. Das Resultat dieser Messung ergab für krystallisirten, sowohl löslichen wie unlöslichen Schwefel einen specifischen Widerstand von mindestens 10·28 C.-G.-S.-Einheiten. Wird das Material längere Zeit der Luft ausgesetzt, so vermindert sich der specifische Widerstand infolge des Feuchtigkeitsniederschlages, doch ist die Verminderung bedeutend geringer, als wie man sie bei Glas z. B. unter gleichen Umständen beobachtet.

---

*) Aus „L'Éclairage Électrique".

Die zurückbleibende Ladung einer Platte von 0·25 *mm* Stärke nach einer Ladespannung von 300 Volt ist sehr klein, geringer als 0·0004 der Anfangsladung; zur Ueberwindung des Widerstandes, der gegen das Durchschlagen von Funken durch die Platte auftritt, sind für 1 *cm* mehr als 33.000 Volt nothwendig.

Bei einer Erwärmung der Platte auf 75° C. sinkt der specifische Widerstand bis auf 6·8 × 10·25 C.-G.-S. und nimmt bei weiter fortschreitender Temperaturzunahme langsam ab, während nach Erreichung des Schmelzpunktes diese Verminderung rasch und sprungweise auftritt. Aehnlich verhält es sich mit der inductiven specifischen Capacität, die mit zunehmender Temperatur langsam steigt.

Wenn man dem löslichen Schwefel bei 175° C. 5% unlöslichen Schwefel zusetzt und die geschmolzene Masse rasch abkühlt, so wird die Leitungsfähigkeit durch feuchte Luft nicht mehr beeinflusst. Diese ist von der Menge des Zusatzes abhängig und variirt zwischen 10·25 und 10·26 C.-G.-S., wenn die Quantität des in der Maasse enthaltenen unlöslichen Schwefels zwischen 3% und 6% schwankt; sie ist ferner bei hoher Spannung grösser als niederer und bei wechselnder Spannung grösser als bei constanter. Der Zusatz an unlöslichem Schwefel bedingt auch eine Zunahme der Dielektricitäts-Constante und des Residuums.

Beim Erhitzen des beschriebenen Gemisches treten ähnliche Erscheinungen auf wie bei der Erwärmung des reinen, löslichen Schwefels, und zwar zeigt sich während des Wachsens der Temperatur ein gleichmässiges Ansteigen der inductiven, specifischen Capacität, so dass man mit grosser Genauigkeit für eine Temperaturzunahme von 1° C. eine Steigerung der Dielektricitäts-Constante um 2 × 10·6 annehmen kann.

Um bei der Bestimmung der letzteren das Eindringen der Ladung in das Dielectricum nach Möglichkeit zu vermeiden, empfiehlt es sich, statt eines constanten Stromes einen, dem Secundärkreise eines Ruhmkorff-Apparates entnommenen Wechselstrom zu verwenden. Die Primärspule des Inductors ist von Wechselstrom mit 60 Perioden pro Secunde durchflossen. Bei so durchgeführten Messungen erhielt man bei 14° C. Lufttemperatur folgende Werthe für die inductive specifische Capacität:

Löslicher Schwefel (Monoclin. Kryst.)	3·162
„ „ mit 1·43% unlöslichem Schwefel	3·510
„ „ mit 3·00% „ „	3·750

Beim Contacte zwischen löslichen und unlöslichen Schwefel ergibt sich eine Potentialdifferenz von 1 bis 2 Volt, die auf elektrometrische Methode gemessen wurde.

Der lösliche Schwefel ist gegen den anderen positiv elektrisch.

Einige technische Arten der Bestimmung der magnetischen Durchlässigkeit.

(Mitgetheilt in der VI. Abtheilung der kaiserlich russischen technischen Gesellschaft.)

Von M. CHATELIN.

(Aus „Elektritschestwo".)

Die magnetische Durchlässigkeit (Permeabilität) ist eine Grösse, welche im Magnetismus dieselbe Rolle spielt, wie die elektrische Leitungsfähigkeit in der Elektricität. Die Bestimmungsarten dieser Durchlässigkeit sind zahlreich, doch erfordert die Mehrzahl derselben die Anwendung von empfindlichen Apparaten und eine besondere Geschicklichkeit in der Beobachtung.

Es existiren jedoch auch einfache Apparate, welche mit einer für technische Zwecke hinreichenden Genauigkeit gestatten die Permeabilität zu messen. In dieser Weise wurden Versuche an russischen Eisensorten gemacht und seien die Resultate mitgetheilt.*)

Die erste der angewandten Methoden, welche von Hopkinson herrührt, beruht auf der Messung des Inductionsstromes, die zweite von S. Thompson auf der Messung der Anziehungskraft.

Der Hopkinson'sche Apparat (Fig. 1) besteht aus einem Weicheisenrahmen, in dessen Mitte sich zwei Spulen befinden, die magnetisirt werden. In den Seitenwänden des Rahmens sind Oeffnungen gebohrt, die zwei Zapfen — verfertigt aus dem zu prüfenden Material — aufzunehmen haben. Auf diese Weise muss man aus dem Material nur Zapfen erzeugen, was sehr leicht ist. Diese Zapfen werden im Raume zwischen den zwei Spulen aneinandergestossen und über die Stossstelle kommt eine kleine Spule bestehend aus einer grossen Anzahl feiner Drahtwindungen; die Spule wird mittelst eines Kautschukfadens aus der Vorrichtung herausgezogen, sobald die Zapfen auseinandergerückt werden. Durch die magnetischen Spulen lässt man von der Batterie einen Strom durchfliessen, dessen Stärke man z. B. mittelst eines Rheostaten variiren und mittelst eines Ampèremeters messen kann. Die bewegliche Spule wird

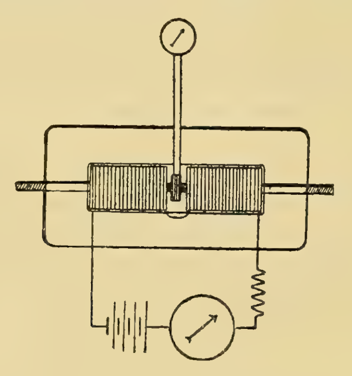


Fig. 1.

mit dem Galvanometer verbunden. Die Zusammenstellung der Vorrichtung ist aus der Fig. 1 ersichtlich.

Der eiserne Rahmen und die Zapfen aus dem zu untersuchenden Materiale bilden einen geschlossenen magnetischen Kreis, durch welchen die magnetische Strömung, gebildet durch die sich magnetisirenden Spulen, geht. Wenn die Anzahl der Drahtwindungen beider Spulen gleich n, die Stromstärke gleich i ist, so ist die magnetisirende Kraft, $= \frac{4\pi n i}{10}$.

Wenn wir die Länge der sich im Rahmen befindlichen Zapfen mit l bezeichnen, deren Querschnittsfläche mit s und die Durchdringlichkeit mit μ, die mittlere Länge der Kraftlinien im Rahmen mit l_1 die Querschnittsfläche des Rahmens mit s_1 und dessen Durchdringlichkeit mit μ_1, so ist der magnetische Widerstand des erwähnten magnetischen Kreises gleich

$$\frac{l}{\mu s} + \frac{l_1}{\mu_1 s_1}$$

und die Grösse der Strömung N ist

*) Obwohl die Messmethoden nicht neu sind, bringen wir den Artikel wegen der bei den Versuchen erhaltenen auffällig hohen Permeabilitäts-Werthe. D. R.

$$N = \frac{\frac{4\pi n i}{10}}{\frac{l}{\mu . s} + \frac{l_1}{\mu_1 s_1}}.$$

Da die Grösse s im Verhältniss zu s_1 sehr gross ist, die Grössen l und l_1 ziemlich gleich sind und die Grösse μ_1 beim weichen Eisen sehr gross sein wird, so wird der Bruch $\frac{l_1}{\mu_1 . s_1}$ im Vergleich mit $\frac{l}{\mu . s}$ sehr gering sein und wir können ihn, ohne einen fühlbaren Fehler zu begehen, weglassen, d. h. gleich Null setzen, dann ist

$$N = \frac{4\pi n . i}{10} . \frac{\mu s}{l} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 1)$$

In dieser Gleichung sind alle Grössen mit Ausnahme von N und μ bekannt. Wenn wir nun auf irgend eine Weise die Grösse N feststellen, so können wir aus dieser Gleichung 1) sofort μ berechnen. Zur Bestimmung von N dient eben die mit dem Galvanometer verbundene kleine Spule.

Beim Auseinanderrücken der Zapfen aus dem zu untersuchenden Materiale wird die kleine Spule unter dem Einflusse des Kautschukfadens aus dem magnetischen Feld herausfliegen und ihre Windungen werden die Strömung N durchschneiden. Es wird folglich darin eine gewisse Quantität Elektricität inducirt gleich

$$q = \frac{N n'}{r}$$

wenn n' gleich der Anzahl der Drahtwindungen auf der Spule und r der Widerstand des Galvanometer-Kreises ist. DiesesElektricitäts-Quantum wird, indem es durch den Galvanometer geht, die Nadel um den Winkel α, der bekanntlich mit dem Quantum q durch die Gleichung $q = k \sin \frac{\alpha}{2}$ zusammenhängt, ablenken; k ist die Constante des Galvanometers, im Vorhinein ein- für allemal versuchsweise bestimmt.

Aus den zwei letzten Gleichungen haben wir:

$$\frac{N n'}{r} = k \sin \frac{\alpha}{2} \text{ und } N = \frac{r\,k}{n'} \sin \frac{a}{2} \quad . \; . \; . \quad 2).$$

Wenn wir diesen Ausdruck in die Gleichung 2) einsetzen, so bekommen wir eine Gleichung für μ.

Indem wir die Stromstärke ändern, verändern wir die magnetisirende Kraft und bestimmen somit das μ für verschiedene Magnetisirungs-Grade.

Wie aus dem Angeführten ersichtlich, braucht man zur Bestimmung des μ mit Hilfe der Hopkinson'schen Vorrichtung ein Galvanometer, dessen Constante immer bekannt sein muss. Die Manipulation mit den Galvanometern ist in den meisten Fällen mit Schwierigkeiten verbunden und deshalb sind diejenigen Methoden der μ-Bestimmung bequemer, bei welchen man ohne Galvanometer arbeitet. Das sind nämlich die Methoden beruhend auf der Bestimmung der magnetischen Anziehung.

Diese Kraft bestimmt man leicht mit Hilfe der Vorrichtung von Thompson.

Das Permeameter von S. Thompson besteht aus einem Rahmen aus sehr weichem Eisen, in dessen Innern sich eine magnetisirende Spule

befindet. In einer der Schmalseiten des Rahmens, längs des Spulenzapfens, ist eine Oeffnung gebohrt, in der eine Messingröhre steckt. In diese Röhre wird ein aus dem zu untersuchenden Materiale hergestellter Zapfen hineingesteckt. Beim Durchgang des Stromes durch die magnetisirende Spule wird das ganze System magnetisch, und der Zapfen bleibt an dem unteren Theile des Rahmens haften. Die Kraft, mit welcher diese Anziehung vor sich geht, hängt von der magnetisirenden Kraft, von der Querschnittsfläche und von der Durchdringlichkeit des Zapfens ab. Wenn die Querschnittsfläche in cm^2 und die Anziehungskraft in Gramm ausgedrückt wird, so wird in Abhängigkeit von diesen Grössen die magnetische Induction durch die Formel ausgedrückt:

$$B = \sqrt{8\pi \, . \, 981} \times \sqrt{P/s} + H \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 1)$$

In dieser Formel kann die Grösse s durch das directe Abmessen des Zapfendurchmessers bestimmt werden, zur Bestimmung von P jedoch wird der Zapfen mit einer gut calibrirten Federwage zusammenge-

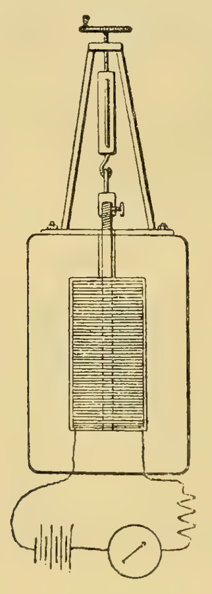


Fig. 2.

schraubt und mit deren Hilfe abgerissen. Die Wage wird mit einem Zeiger versehen, welcher die grösste auf die Wage wirkende Kraft anzeigt. In der Vorrichtung, die zu den Versuchen verwendet wurde, geschah das Abreissen mittelst einer Schraube, was die Bewegung gleichmässiger und die Beobachtungen genauer macht.

Die Vorrichtung ist in Fig. 2 abgebildet.

Indem man die Stromstärke in der magnetisirenden Spule variirt, kann man die magnetisirende Kraft verändern, die $= \frac{4\pi n i}{10 l}$ ist, wobei n die Anzahl der Drahtwindungen in der magnetisirenden Spule, l ihre Länge auf diese Weise kann man die verschiedenen Grössen von μ bestimmen.

Wie man sieht, ist die Vorrichtung Thompson's sehr einfach, deren Handhabung leicht und kann deshalb eine vollkommen technische genannt werden; es sei noch hinzugefügt, dass die Resultate vollkommen genau sind. Wenn einmal B und H bekannt sind, so ist $\mu = B/H$ leicht zn bestimmen.

Mechanische Eigenschaften und chemische Zusammensetzung der untersuchten Eisen- und Stahlsorten, erzeugt vom Putilow'schen Eisenwerke.

Fabriks-Marke	Mechan. Untersuchung: Elasticitäts-Grenze	Mechan. Untersuchung: Zerreiss-Festigkeit	Mechan. Untersuchung: Verlängerung in %	Chemische Analyse: C.	Mn.	Si.	P.	S.	Natur	Bestimmung	Anmerkungen
	In *kg* per *mm*2	In *kg* per *mm*2									
B	21·7	34·7	13	0·015	0·02	0·14	0·340	0·025	Gepuddelte Eisen	Gewöhnliche Marktsorte	Das Eisen *BBB* ist schlechter als das gewöhnliche, da es nicht aus gutem, sondern mittelmässigem Gusseisen gepudd. wurde.
BBB	14·7	26·3	24	0·020	0·020	0·037	0·120	0·014	„ „	Beste Eisensorte	
MMM	22·4	32·6	27	0·07	0·46	0·009	0·100	0·058	Gegossenes Martin-Eisen	Bleche und Profile	Erhalten aus einem Martinofen
NO	34·2	54·5	16	0·34	1·28	0·22	0·038	0·015	Martin-Gussstahl	Waggon- u. Locomotivachsen	Nr. 4 u. Nr. 5 sind weicher als nothwendig, was die mechanischen Untersuchungen u. Analyse zeigen.
Nr. 3	30·4	56·5	13	0·46	1·16	0·14	0·063	0·023	Gussstahl aus saueren Oefen	Eisenbahnschienen u. Tyres	
Nr. 4	39·7	66·3	11·5	0·450	1·28	0·10	0·071	0·034		Spiralfedern und Schienen	
Nr. 5	37·8	64·1	13	0·45	1·06	0·20	0·071	0·020		Federn	

Magnetische Untersuchungen.

Fabriksmarke B			Fabriksmarke BBB			Fabriksmarke MMM			Fabriksmarke O			Fabriksmarke 3			Fabriksmarke 4			Fabriksmarke 5		
H.	B.	μ	H.	B.	μ	H.	B.	μ	H.	B.	μ	H.	B.	μ	H.	B.	μ	H	B.	μ
1	3354	3354	1	5055·3	5055·3	1	3294	3294	1	3115	3115	1	3197·6	3197·6	1	2901	2901	1	2723	2723
2	5351	2675·5	2	6521	3260·5	2	5150	2575	2	4414	2207	2	3646	1823	2	3552	1776	2	3746	1873
3	6151·8	2050·6	3	7150·8	2383·6	3	6075	2025	3	5298	1766	3	4315·5	1438·5	3	4251	1417	3	4491	1497
5	7052·5	1410·5	5	7743	1546·6	5	7000	1400	5	6570	1314	5	5595	1119	5	5395	1079	5	5595	1119
10	7720	772	10	—	—	10	7620	762	10	7700	770	10	7050	705	10	6826	682·6	10	7310	731
15	8133	542·2	15	—	—	15	8085	539	15	8076	538·4	15	7950	530	15	7635	509	15	7605	507
20	—	—	20	—	—	20	8200	440	—	—	—	20	8086	404	20	7820	391	20	7800	390
25	—	—	25	—	—	—	—	—	—	—	—	25	8325	333	25	8675	347	—	—	—

Die Vorrichtungen, mit denen die Versuche angestellt wurden, weichen etwas von ihren englischen Vorbildern ab. Diese Aenderungen sind zum Zwecke einer leichteren Handhabung angebracht worden. Hergestellt sind sie in der Werkstätte des physikalischen Cabinets der St. Petersburger Universität vom Mechaniker W. L. Franzen unter der Aufsicht des W. W. Lermantow.

Das weiche Eisen für die Rahmen lieferte das Putilow'sche Eisenwerk.

Diese beiden Vorrichtungen sind für das physikalische Laboratorium der Berg-Akademie gebaut, wo mit deren Hilfe die verschiedenen Sorten russischen Eisens, Stahls und Gusseisens untersucht werden. Bis jetzt sind sieben Eisen- und Stahlmuster, geliefert vom genannten Eisenwerke, untersucht worden; die Untersuchungsresultate sind in den nachstehenden Tabellen mitgetheilt.

Untersucht sind drei Eisensorten mit den Marken *B* (Nr. 8), *BBB* (Nr. 1), *MMM* (Nr. 6) und vier Stahlsorten, Fabriks-Nummern 0, 3, 4 und 5. Die Untersuchungen wurden vom Berg-Akademiker Mitinsky angestellt.

A. B.

Analogien magnetischer und optischer Erscheinungen.*)

Von F. COLLISCHANN.

In der Elektricitätslehre haben seit einer Reihe von Jahren die von Ferraris entdeckten und unter dem Namen des magnetischen Drehfeldes bekannten Erscheinungen ein hohes Interesse wachgerufen. Indem man diese Principien der Praxis nutzbar zu machen bestrebt war, entstanden die sogenannten Drehstrom-Maschinen und -Motoren, welche auf dem Gebiete der Kraftübertragung bereits ausgebreitete Anwendung gefunden haben.

Wenn man nun die Theorie dieser Drehstrom-Motoren verfolgt, so treten dem Beobachter eine Reihe von Phänomenen vor Augen, für welche sich genaue Analoga aus der Lehre vom Lichte finden lassen. Wir meinen die Erscheinungen der geradlinigen und elliptischen Polarisation.

Die Analogie beginnt damit, dass wir es sowohl in der Lehre vom Lichte, wie auch bei der theoretischen Betrachtung von einfachen und verketteten Wechselströmen und durch diese erregten Magnetfeldern mit gleichartigen Schwingungen zu thun haben. Von den Licht-Oscillationen wissen wir, dass sie transversale und periodische sind, dass sie sich mit gleichförmiger Geschwindigkeit geradlinig fortpflanzen und dass die Grösse des Ausschlages aller schwingenden Theilchen in einer gewissen Beziehung zur Zeit steht. Diese Beziehung lässt sich ganz allgemein ausdrücken durch die Gleichung

$$y = f(t)$$

wo für ein bestimmtes Aethertheilchen a y den (auf der Fortpflanzungsrichtung senkrechten) Ausschlag zur Zeit t bedeuten möge. Für ein zweites Aethertheilchen b, welches von dem ersteren in der Fortpflanzungsrichtung der Welle um x Einheiten entfernt ist, wird der Ausschlag gegeben sein für dieselbe Zeit t durch

$$y = f\left(t - \frac{x}{v}\right)$$

wo v die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Welle bedeutet.

Der theoretischen Optik fällt nun die Aufgabe zu, die Form dieser Function f zu bestimmen. Sie zeigt uns, dass die Schwingung dem Sinusgesetze folgt, d. h. dass der Ausschlag eines Theilchens wie der Sinus der mit einer Constanten multiplicirten Zeit variirt.

Demgemäss setzen wir also voraus, dass die, in die folgenden Erörterungen einbezogenen magnetischen und Licht-Schwingungen allgemein dargestellt seien durch eine Gleichung von der Form

$$y = A \cdot \sin \frac{2\pi t}{T}$$

in welcher y den Ausschlag oder den Abstand eines Theilchens von der Gleichgewichtslage zur Zeit t,

A die Amplitude der Schwingung,
T deren Dauer und
t das allgemeine Symbol für die Zeit

bedeuten möge.

Indem wir nun zwei oder mehrere Strahlen betrachten, welche sich in einem

---

*) Die Zusammensetzung von zwei periodisch veränderlichen Bewegungen von gleicher Periode zu einer resultirenden, die dann geradlinig, elliptisch oder kreisförmig ist, ist bekannt. Ferraris hat in Frankfurt vorgebracht, dass die Zusammensetzung von linear polarisirten Lichtstrahlen zu einem elliptisch- oder kreisförmig polarisirten, ihn zur Endeckung des magnetischen Drehfeldes veranlasst hat. D. R.

Medium nach derselben Richtung fortpflanzen, und durch welche also einem Theilchen verschiedene Impulse ertheilt werden, tritt die Frage an uns heran, nach welchem Gesetze sich diese Impulse zusammensetzen werden.

Bezeichnen wir mit y_1, y_2, ... die Ausschläge eines Aethertheilchens, wie sie dem ersten, zweiten u. s. w. Strahle, einzeln genommen und zu derselben Zeit entsprechen würden, so werden die beschleunigenden Kräfte, welche sich auf das Theilchen äussern, dargestellt sein durch die Differential-Quotienten

$$\frac{d^2 y_1}{d t^2}, \quad \frac{d^2 y_2}{d t^2}, \text{ u. s. w.}$$

Diese Kräfte setzen sich nun, wie die Mechanik lehrt, nach dem Parallelogramm zusammen und ihre Resultante bestimmt die Grösse und Richtung des Ausschlages des schwingenden Aethertheilchens.

Dabei haben wir nun zwei Fälle zu unterscheiden. Entweder es fallen die einzelnen Ausschläge y_1 y_2 . . . der Richtung nach zusammen und wir sprechen dann in der Optik von geradlinig, in derselben Ebene polarisirten Lichtstrahlen; oder aber es erfolgen die Component-Ausschläge in verschiedenen Ebenen, d. h. die Polarisationsebenen sind gegeneinander geneigt. In diesem Falle ist der resultirende Strahl elliptisch polarisirt.

Im ersten Falle dürfen wir die zweiten Differential-Quotienten einfach summiren; die resultirende beschleunigende Kraft der Bewegung, welcher der wirkliche Ausschlag y entspricht, wird dann gegeben sein durch

$$\frac{d^2 y}{d t^2} = \frac{d^2 y_1}{d t^2} + \frac{d^2 y_2}{d t^2} + \ldots$$

Die Integration dieser Gleichung ergibt die der Geschwindigkeit

$$\frac{d y}{d t} = \frac{d y_1}{d t} + \frac{d y_2}{d t} + \ldots . + \text{const.}$$

Da nur die Elasticitätskräfte des Aethers wirken, also ein Zuwachs oder eine Abnahme an Geschwindigkeit durch äussere Kräfte nicht auftreten kann, ist die Integrations-Constante der Null gleich.

Eine nochmalige Integration ergibt

$$y = y_1 + y_2 + \ldots + \text{const.}$$

Auch hier können wir die Constante gleich Null setzen und schreiben:

$$y = y_1 + y_2 + \ldots . .$$

Der resultirende Ausschlag des Aethertheilchens ist also in jedem Zeitmomente gleich der algebraischen Summe der Ausschläge, welche dasselbe unter dem Einflusse jeder einzelnen Kraft ausführen würde.

Der zweite der oben genannten beiden Fälle ist der allgemeine und schliesst den ersten als speciellen in sich ein. Er tritt dann ein, wenn die Schwingungsebenen der componirenden Strahlen nicht zusammenfallen, sondern gegeneinander geneigt sind. Hier ist dann lediglich der Satz vom Parallelogramm der Kräfte anzuwenden. Die resultirende Kraft ist in jedem Momente der Grösse und Richtung nach dargestellt durch die Schlusslinie eines Polygones, gebildet von den einzelnen Kräften als Seiten.

Wir betrachten zunächst den ersten Fall in seiner einfachsten Form, d. h. wir setzen zwei Schwingungen mit gleicher Richtung, sowie mit gleicher Wellenlänge voraus. Die Erscheinungen, welche wir dabei bemerken, sind in der Optik unter der Bezeichnung „Interferenz der Lichtstrahlen" bekannt. Eben so gut können wir nun auch von interferirenden magnetischen Feldern reden, welche durch Sinusströme hervorgerufen werden.

Im ersten Falle wollen wir voraussetzen, dass beide Lichtstrahlen homogen und von gleicher Färbung (d. i. gleicher Wellenlänge) seien, während wir uns auf der anderen Seite die beiden magnetischen Felder hervorgebracht denken wollen durch zwei auf denselben Eisenkern wirkende Spulen, durchflossen von zwei sinusoidalen Strömen.

Es sollen die beiden Schwingungen, unter denen wir uns, wie gesagt, Lichtstrahlen oder magnetische Felder vorstellen können, gegeben sein durch:

$$y_1 = A_1 \sin \alpha$$

$$y_2 = A_2 \sin (\alpha - \beta)$$

wo zur Abkürzung gesetzt ist

$$\alpha = \frac{2 \pi t}{T}$$

und wo A_1 und A_2 die Amplituden, β die Phasendifferenz der Schwingungen bedeuten.

Nach dem Obigen dürfen wir schreiben:

$$y = y_1 = y_2 = A_1 \sin \alpha = A_2 \sin (\alpha - \beta)$$

$$= \sin \alpha (A_1 + A_2 \cos \beta) + \cos \alpha \, . \, A_2 \sin \beta$$

Diese Gleichung lässt sich auf die Form bringen

$$y = R \, . \sin (\alpha + \gamma)$$

wobei R und γ die Werthe haben:

$$R_2 = A_1^2 + A_2^2 + 2 A_1 A_2 \cos \beta$$

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{A_2 \sin \beta}{A_1 + A_2 \cos \beta}$$

Wir erhalten also eine resultirende Schwingung, deren Phase und Amplitude von den Phasen und Amplituden der Componentschwingungen abhängt.

(Schluss folgt.)

Feststellung der Eigenschaften des vulkanisirten Kautschuks.

Man weiss, dass die chemischen Methoden zur Beurtheilung der grösseren oder geringeren, dem Verwendungszwecke entsprechenden Güte des vulkanisirten Kautschuks, nur ungenügende Resultate ergeben. In dieser Erkenntniss hat ein Herr Vladimiroff an dem technischen Institute von St. Petersburg es unternommen, die Eigenschaften dieses viel verbrauchten Materiales auf physikalischem Wege zu bestimmen, um hiedurch möglichst feste Grundlagen für dessen Beurtheilung zu gewinnen. Insbesondere sollen die aus der physikalischen Beurtheilung abzuleitenden Regeln bei der Verwendung von vulkanisirtem Kautschuk in der russischen Marine dienen.

Als Ergebniss seiner umfassenden Experimente stellt nun Herr Vladimiroff — nach der Wochensch d. n. ö. Gew.-V. — folgende Punkte als Beurtheilungs-Verfahren auf:

1. Versuchsstücke von 6 *cm* Dicke dürfen, nachdem sie durch fünf Stunden einem Bade von abgeschlossener Luft mit der Temperatur von 125° C. ausgesetzt waren, bei einem Biegen bis zu 180° nicht das geringste Knarren hörbar werden lassen;

2. der Kautschuk, welcher nur mehr die Hälfte seines Gewichtes an Metalloxyd enthält, muss die Streckung auf seine fünffache Länge bestehen, bevor er reisst;

3. der Kautschuk, welcher, den zu seiner Vulkanisation gebrauchten Schwefel ausgenommen, vollkommen frei ist von allen anderen fremden Stoffen, muss vor dem Bruche mindestens die Streckung auf seine siebenfache Länge aushalten;

4. die sogleich nach dem Bruche vorgenommene Messung darf nicht mehr als 12% der ursprünglichen Länge des Versuchsstückes ergeben. Diese Versuchsstücke werden eine Läng von 3—12, eine Breite von 3 *cm* und eine Dicke von höchstens 6 *mm* haben;

5. die Geschmeidigkeit kann bestimmt werden, indem man den Percentsatz der durch Incineration erhaltenen Asche berechnet; diese Bestimmung kann auch zur Wahl des für verschiedene Zwecke zu verwendenden Kautschuks dienen;

6. endlich darf der vulkanisirte Kautschuk unter Einwirkung von Kälte nicht hart werden.

Diesem theoretisch entwickelten und in Russland officiell adoptirten Verfahren stellt ein französischer Praktiker im „Génie civil" eine höchst einfache, allerdings nur für kleinere Specialzwecke anwendbare Erprobungs-Methode gegenüber. Es ist dies Civil-Ingenieur Marini, welcher die von ihm erdachten und hergestellten Dichtungs-Rondellen seit Jahrzehnten sowohl für die Pariser Wasserleitung, als für die Druckluftanstalt Popp liefert.

Zur Feststellung der Qualität einer Partie dieser Kautschuk-Dichtungsringe werden einfach einige Stücke herausgegriffen und in einen starken Schraubstock, so fest als es die Schraube zulässt, eingeklemmt. Nach 24 Stunden herausgenommen, müssen die Rondellen sehr bald ihre ursprüngliche Gestalt wieder annehmen und dürfen sodann keinerlei Dimensions-Veränderung zeigen. Zugleich gibt Ingenieur Marini das Verfahren zur Erzeugung vorzüglichen Kautschuks für Specialzwecke, wie folgt an:

Nur reiner Para, mit Ausschluss jeder anderen Provenienz, sei mit gewöhnlichem Schwefel für gute Vulkanisirung zu verwenden; als fester Bestandtheil zur Erhöhung der Widerstandskraft und zugleich zur Herabminderung des Preises werden am besten 40% Bleiweiss zugesetzt. Mit den aus solchem Material hergestellten Dichtungsringen sind während 32 Jahren niemals Reparaturen an den Dichtungsstellen nothwendig geworden.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Projecte.

Abanj—Szántó. (Abanj-Torna Com.) Die dortige Dampfmühle hat der Stadt den Antrag gemacht, die Hauptgassen und Plätze für ein jährliches Pauschale von 850 fl. elektrisch zu beleuchten.

Alsó-Kubin (Arvárer Com.) plant die Errichtung einer elektrischen Centrale.

Arad. (Ungarn.) Um die Errichtung des Elektricitätswerkes haben sich vier Firmen beworben. Nach genauem Studium der diesbezüglichen Projecte wurde der Vertrag mit der Firma Ganz & Co. abgeschlossen. Nachdem derselbe jedoch vom Ministerium des Innern nicht genehmigt wurde, werden neue Verhandlungen mit dieser Firma eingeleitet.

Bielitz. Das Reichsgesetzblatt veröffentlicht die Concessions-Urkunde für eine schmalspurige elektrische Kleinbahn von Bielitz nach Zigeunerwald. Die Concessionirung erfolgt auf Grund des neuen Localbahngesetzes. Concessionäre sind der Fabriksbesitzer Alois Bernaczik in Bielitz und der Ingenieur Max Déri in Wien. Der Bahn wird die fünfzehnjährige Steuerfreiheit zugestanden. Die Dauer der Concession beträgt 60 Jahre. Das staatliche Heimfallsrecht findet auf diese Bahn keine Anwendung.

Bonyhád. (Tolna Com.) Der dortige Mühlenbesitzer K. Wilheim hat sich erboten, die elektrische Beleuchtung der Stadt gegen ein Jahrespauschale von 1000 fl. zu übernehmen. Es sind Verhandlungen im Zuge.

Budapest. Der hauptstädtische Municipalausschuss hat in seiner jüngst abgehaltenen Generalversammlung der Firma Ganz & Comp. als Concessionärin einer vom V. Bezirke Budapests (Leopoldstadt) ausgehenden, über Angyalföld und Uj-Pest bis Rákos-Palota zu erbauenden Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe, über welche wir schon wiederholt berichtet haben — vergl. H. IV, S. 108 — die localbehördliche Bewilligung zum Ausbau der projectirten Linie ertheilt.

Ersekújvár (Neuhäusel) beabsichtigt die elektrische Beleuchtung einzuführen und ist diesbezüglich bereits mit der Firma Ganz & Co. und der Act.-Ges. „Helios" (Budapest) in Unterhandlung.

Gyergyo-Szt. Miklós. (Csik Com.) Ein Herr M. Cziffra hat der Gemeinde angeboten, gegen eine 50jährige Concession eine elektrische Centrale zu errichten.

Heiligenblut. Das Handelsministerium hat dem Civilingenieur Theodor Schenkel in Graz die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Zahnradbahn von Heiligenblut zum Glocknerhaus, über welche wir im Hefte VI, 1895, S. 172 bereits berichtet haben, im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Losoncz. (Neográder Com.) Die elektrische Beleuchtung wird eingeführt.

Lugos. (Krasso-Szörény Com.) Wie die „Ztsch. f. Beleuchtungsw." meldet, steht die Gründung einer Actien-Gesellschaft für Errichtung einer elektrischen Beleuchtungsanlage bevor.

Mariazell. Vor kurzem war in mehreren Wiener Tages-Journalen die Mittheilung enthalten, dass schon im Juli dieses Jahres der Bau einer elektrischen Bahn in Angriff genommen wird, welche im Anschlusse an die Localstrecke der Staatsbahn Scheibmühl-Kernhof von Freiland aus, die Stationen Türnitz, Annaberg, Wienerbruck, Josephsberg und Mitterbach berührend, nach Mariazell führen soll. Auf der neuen Verkehrsstrasse zwischen Kernhof und Wienerbruck über Ulreichsberg wird dem Publikum Fahrgelegenheit nach dem Lassingfalle durch das romantische Oetschergebiet geboten und so einerseits der Anschluss an die elektrische Bahn, andererseits von Wienerbruck aus directer Verkehr nach Mariazell geschaffen werden.

Soweit ist dieses schöne Project leider noch nicht gediehen. Im Februar d. J. ist wohl ein Ingenieur der Firma Ganz & Co. in Wienerbruck gewesen, um die Ausnützung der Wasserkraft des herrlichen, fast 90 *m* hohen Lassingfalles zu studieren, aber weiter dürfte die Sache nicht gediehen sein. Wir wünschen lebhaft, dass dieses Project sich recht bald verwirkliche und damit dieser reizvolle Theil Niederösterreichs, der noch viel zu wenig bekannt und gewürdigt ist, dem grossen Publikum leichter zugänglich gemacht werde.

Nagy-Kikinda. (Torontala Com.) Die Firma Kremenezky, Mayer & Co. hat der Stadt eine Offerte vorgelegt, worin sie sich bereit erklärt, die Strassen und Plätze gegen ein jährliches Pauschale von 2700 fl. mit 200 Lampen elektrisch zu beleuchten. Nach 40 Jahren würde die ganze Anlage in das Eigenthum der Stadt übergehen.

Prag. Mit Bezug auf unsere Notiz im vorigen Hefte S. 295 theilen wir mit, dass der Stadtrath jene Firmen, mit welchen wegen des Baues der elektrischen Bahnen in Prag Unterhandlungen gepflogen worden waren, aufgefordert hat, ihre Offerten schriftlich einzubringen. Bisher haben vier Gruppen, nämlich: Živnostenskábanka-Länderbank, Unionbank - Schuckert, Anglobank-Siemens & Halske und Franz Křižik ihre Offerten eingebracht; die Gruppe Bartelmus-Creditanstalt hat sich zur Einbringung der Offerte eine Frist bis zum 20. Mai vorbehalten; nachdem auch diese Offerte eingelangt sein wird, wird die städtische Commission wieder zusammentreten und erwägen, welche Offerte die günstigste ist. Der Unterschied zwischen den einzelnen Offerten besteht darin, dass die Gruppe Zivnostenská banka-Länderbank die bestehende Tramway erwerben, in eine elektrische verwandeln und durch neue Linien ergänzen will, während alle übrigen Gruppen die alte Tramway ignoriren und ganz neue Schienennetze projectiren; jede Gruppe hat andere Linien im Plane. Alle Gruppen wollen einen Grundzins an die Stadtgemeinde Prag zahlen, und zwei Gruppen bieten der Stadtgemeinde Prag, falls die Verzinsung des Capitals eine gewisse Höhe erreicht, eine Participation am Reingewinne an. Herr Ignaz Vondřich, Gesellschafter der Firma zur Errichtung von elektrischen Bahnen in Genf, theilte dem Prager Stadtrathe mit, dass er beabsichtigt, sich an der Concurrenz für den Bau von elektrischen Bahnen in Prag zu betheiligen. Er habe von diesem Projecte in Prag erst jetzt erfahren, habe sich daher mit der Ausarbeitung seines Vorschlages verspätet, werde aber sein Project ehestens einsenden. Er bittet daher, die Stadtgemeinde Prag möge auf ihn als Landsmann diesfalls Rücksicht nehmen. Der Stadtrath nahm die Zuschrift zur Kenntniss.

Tatráergebiet. In Ergänzung unserer diesbezüglichen Mittheilung im Hefte VII, S. 204, berichten wir, dass die Interessenten der im Tátragebiete projectirten elektrischen Bahnen den Ausbau des gesammten Netzes beschlossen und die Finanzirung der Unternehmung auch bereits sichergestellt haben. Die Hauptlinie der Bahn wird nächst der Station Poprád-Felka der Linie (Oderberg-) Csácza-Cassa (Kaschau) der Kaschau-Oderberger Bahn abzweigen und nach Unter-Schmecks (Tátra-Füred), von hier nach Alt- und Neu-Schmecks, eine Abzweigung aber von Unter-Schmecks nach Tátra-Lomnitz führen. Die Elektricität wird von den Tarpataker Wasserfällen gewonnen werden. Vor Allem wird die Hauptlinie und dann während weiterer zwei Jahre auch die Zweiglinie ausgebaut werden. Die Baukosten der Hauptlinie wurden mit 829.000 fl. fest-

gestellt; man hofft, sie werde innerhalb eines Jahres dem Verkehre übergeben werden können.

b) Im Betriebe.

Csatornya (Zalaer Com.) hat elektrische Beleuchtung erhalten.

Modos. (Torontál Com.) Die hiesige Dampfmühle wurde vor Kurzem mit elektrischer Beleuchtung versehen und ist dieselbe gleichzeitig auf die Strasse zwischen der Mühle und dem Bahnhofe ausgedehnt worden. Dieselbe soll demnächst in der grossen Gemeinde eingeführt werden.

Pécs. (Fünfkirchen.) Die hierorts gebildete Local-Actien-Gesellschaft für elektrische Beleuchtung übernahm vor Kurzem die von der Firma Ganz & Co. mit den Kosten von 100.000 fl. errichtete und in Betrieb gesetzte Beleuchtungsanlage.

Deutschland.

a) Projecte.

Andreasberg a. Harz. Wie von dort berichtet wird, wird die daselbst geplante Errichtung einer elektrischen Lichtanlage mit allem Nachdruck gefördert. Man hofft, dass mit den Bauarbeiten schon im nächsten Monat wird begonnen werden können. Die unternehmende Firma, Actiengesellschaft Schuckert & Co., beabsichtigt ferner die Herstellung einer elektrischen Bahn von der Stadt bis zum Bahnhof.

Berlin. Anknüpfend an unseren Bericht auf S. 272 können wir heute mittheilen, dass der Eisenbahnunternehmer Bachstein sich der Stadt Berlin gegenüber verpflichtet hat, falls ihm die Genehmigung zum Baue einer elektrischen Strassenbahn mit oberirdischer Stromzuführung vom Nollendorfplatz durch die Motz-, Kurfürsten-, Dennewitz-, Flottwellstrasse bis zur Ausmündung der Linkstrasse in die Potsdamerstrasse, und über den Hafenplatz durch die Dessauer- und Bernburgerstrasse nach dem Askanischen Platze ertheilt wird, den Vorortsbetrieb seiner Strassenbahnen, welcher gegenwärtig meist durch Dampfwagen erfolgt, in einen elektrischen Betrieb umzuwandeln.

Ein neues System zum Betriebe der elektrischen Strassenbahnen ist dem hiesigen Magistrat von den in Brüssel lebenden Erfinder zur Einführung empfohlen worden. Es handelt sich dabei um eine unterirdische Stromzuleitung durch einen automatisch laufenden Stromverbinder oder Contactwagen, der den elektrischen Strom eines Kabels oder anderen Leiters, welcher sich in einen geschlossenen, in der Erde liegenden Canale befindet, einer auf der Erdoberfläche in einem Tramwagen befindlichen Dynamomaschine automatisch und fortlaufend übermittelt. Betriebsstörungen sollen bei dieser Art der Stromzuleitung ausgeschlossen sein, so dass dieses System den Betrieb elektrischer Strassenbahnen auch in den verkehrsreichsten Strassen einer Grossstadt ermöglichen wird.

Die städtische Bau-Deputation berieth am 24. v. M. über die Angebote betreffs Herstellung einer Strassenbahn vom Görlitzer Bahnhof bis zum Ausstellungspark Treptow. Die Deputation erachtete das Angebot der Firma Siemens & Halske für das annehmbarste und beschloss demgemäss, den Gemeindebehörden zu empfehlen, der genannten Firma den Zuschlag mit der von ihr geplanten Weiterführung durch die Manteufelstrasse bis zur Ecke der Reichenberger- und Mariannenstrasse zu ertheilen. Von den Bedingungen sind folgende hervorzuheben: Die Bahn, welche elektrisch mit oberirdischer Stromleitung betrieben werden soll, ist spätestens bis zur Eröffnung der Gewerbe-Ausstellung im Treptower Park 1896 betriebsfähig herzustellen und in Betrieb zu nehmen. Bei Schluss der Ausstellung ist die Bahn wieder zu beseitigen, wenn nicht ein besonderes Abkommen wegen dauernder Beibehaltung mit der Stadtgemeinde zu Stande kommt.

Breslau. Die Aussichten auf die Erweiterung der dortigen Elektrischen Strassenbahn durch den Bau einer Linie nach Kleinburg haben sich jetzt wesentlich gebessert. Diese Linie wird zweifellos eine gut rentable werden, wie es die nach dem gleichen Ziel führende Linie der Pferdebahn thatsächlich ist; es ist indessen nicht zu übersehen, dass die Pferdebahn die verkehrsreichste Strasse Breslaus, die Schweidnitzerstrasse, vollständig durchfährt und ebenso die durchgängig von wohlhabender Bevölkerung bewohnte Kaiser Wilhelmstrasse bis nach Kleinburg passirt, während die projectirte Linie der Elektrischen über die bis jetzt ziemlich stille Höfchenstrasse führt und viel vor Kleinburg endet. Wie es heisst, liegt der Antrag bei den Stadtbehörden gegenwärtig vor und dürfte demnächst vor die Stadtverordneten kommen. Hier scheint sich eine Strömung geltend zu machen, welche für die Stadt einen höheren Gewinnantheil wie nach dem bisherigen Vertrage beansprucht. Die Elektrische Strassenbahn zahlte pro 1894 an die Stadt 16.367 Mk. die Pferdebahn für das gleiche Jahr 52.683 Mk., also mehr als das Dreifache, und hat nebenbei die kostspielige Verpflichtung der Strassenreinigung zu erfüllen. Die Betriebslänge der Elektrischen Strassenbahn beträgt im Stadtgebiet 15.385 *m*, diejenige der Pferdebahn 27.925 *m*, die letztere ist also 1·8mal grösser, zahlt aber 3·2mal soviel an die Stadt, wie die Elektrische Strassenbahn.

Danzig. Sämmtliche gegen die Anlage der elektrischen Werke für die zu erbauende elektrische Strassenbahn auf dem Heu- bezw. Krebsmarkte erhobenen Einwendungen sind nunmehr als unbegründet zurückgewiesen worden. Die Anlage ist genehmigt und es kann mit dem Bau der Werke demnächst begonnen werden.

Filehne. (Preussen.) Die städtische Vertretung ist zur Einführung der elektrischen Beleuchtung geneigt.

Lahr. (Baden.) Wie der „Elektrotech. Anz." mittheilt, sind die vorläufigen Erhebungen für die elektrische Beleuchtung nunmehr abgeschlossen. Es sind danach in der Stadt Lahr 1700 Glühlampen von Seiten Privater angemeldet. Da aber auch von Seiten der Stadt elektrisches Licht für Beleuchtungszwecke verwendet werden soll, dürfte sich die Zahl sämmtlicher benöthigten Glühlampen — Bogenlampen und Pferdestärken in Glühlampen umgerechnet — auf etwa 2800 belaufen. In Dinglingen beläuft sich die Zahl der angemeldeten Glühlampen auf etwa 600, in den Orten Friesenheim, Heiligenzell und Oberweiser zusammen auf ebenfalls 600 Glühlampen. Die ganze Anlage in Berghaupten wäre demnach für 4000 Glühlampen einzurichten, wozu 400 *PS* nöthig sind. Es sollen nun für den Betrieb zwei Dampf-Dynamos zu je 200 *PS* und eine ebensolche als Reserve aufgestellt werden. (Die Anlage wird bekanntlich von der Firma Heinrich Paaks in Stuttgart, Vertreter der Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co. in Dresden, ausgeführt.)

Meldorf. (Preussen.) Die Stadtvertretung hat eine Commission erwählt, welche die Frage der elektrischen Beleuchtungsanlagen studiren soll.

b) Im Betriebe.

Ensisheim. (Els.-Loth.) Das im Jahre 1893 begonnene und Ende Februar 1895 in Betrieb gesetzte Elektricitätswerk Blies-Schweyen verwerthet die Wasserkraft der Blies. 2 Knop-Turbinen von je 200 *HP* arbeiten auf eine gemeinschaftliche Hauptwelle, welche mittelst Riemen 2 Drehstrom-Generatoren von je 135 Kilowatt antreibt; diese geben bei 375 Touren p. M. 2900 *V*; die Erreger sind auf derselben Welle befestigt. Hauptconsument ist die Fabrik der Gebr. Att in Ensisheim, welche 6·3 *km* von der Centralstation entfernt ist und ca. 100 Kilowatt verbraucht. In Ensisheim selbst befinden sich 4 Transformatoren für je 30 Kilowatt, welche die Fernleitungsspannung auf die Betriebsspannung von 120 *V* umformen.

Greven (Preussen) hat seit einiger Zeit die elektrische Beleuchtung eingeführt. Da die Genossenschaft, welche auf ihre Kosten die Anlage herstellen liess, den Strom billig abgibt, so kann, besonders bei den hohen Petroleumpreisen die elektrische Beleuchtung nicht als Luxusbeleuchtung angesehen werden. Die Gesammtzahl der angeschlossenen und angemeldeten Lampen beträgt über 1000, ferner kommen noch eine Anzahl kleiner Elektromotoren zur Aufstellung. Die von der E. A. G. vorm. Schuckert & Co. Nürnberg errichtete Anlage functionirt tadellos.

Schweiz.

Uri. Der Landrath hat in der letzten Sitzung die vorgelegenen Geschäfte betreffend Concessionsertheilung an den Corporationsrath Ursern für die Benutzung der Oberalpreuss zur elektrischen Beleuchtung von Andermatt und Hospenthal und zum Betriebe einer Schöllenbahn, sowie diejenige an die Gemeinde Altorf für Benutzung der Cantonstrasse zum Betriebe einer Tramway Altorf-Station und Altorf-Flüelen an zwei Commissionen gewiesen.

Landeron. Nach den jurassischen Blättern wird die Erstellung einer elektrischen Strassenbahn von Neuenstadt nach Landeron geplant. Die Arbeiten sollen unverzüglich begonnen werden, damit die Eröffnung noch am 1. Juli stattfinden könne.

Gujer-Zeller'sches Jungfrau-Bahn-project. In der Züricher wissenschaftlichen Commission, welche den Bau der geplanten elektrischen Bahn auf den Gipfel der Jungfrau vorberathen und controliren soll, ist Professor Dr. K. Koppe von Braunschweig als Berather für die geodätischen Fragen (in denen der auch beim Gotthardtunnel thätig gewesene Professor Koppe eine Autorität ersten Ranges ist) berufen worden. Die Commission besteht ausserdem noch aus den Herren Professor Dr. Golliez in Lausanne für die geologischen, Strub, Inspector der Berner Oberländer Bahnen, für die maschinellen Fragen, Nordost-Bahndirector Brack für den Oberbau, Dr. Maurer in Zürich für Meteorologie und Astronomie und Professor Weber in Zürich für den elektrotechnischen Theil des Unternehmens. Professor Koppe wird Mitglied der Commission werden, ohne indess seine Stellung beim hiesigen Polytechnikum aufzugeben. (Vergl. H. I, 1895, S. 21.)

Italien.

Drei grosse elektrische Wasserkraft-Ausnutzungen plant man zur Zeit in Norditalien, und zwar durch Anlagen in den italienischen Alpen, in der Lombardei und Piemont. Die erste Anlage will als Kraftquelle den Toce-Fluss benützen, der an 47.000 *PS* zu liefern im Stande ist, von denen schliesslich ca. 18.000 *PS* als wirklicher Nutzeffect zur Anwendung gebracht werden könnten, die den Städten Mailand, Gallarate, Busto, Castellanze und Legnano zugute kommen würden. Die zweite Anlage sollte eine Ausnutzung der Wasserkräfte des Cenischia-Thales bei Susa werden und hauptsächlich Turin und Umgegend mit Kraft versorgen, wo 20.000 *PS* als Gefälle vorhanden, die eine nützliche Arbeit von etwa 10.000 *PS* ergeben würden. Als drittes Centrum wäre das Gressoni-Thal bei Biello zu betrachten, mit 7000 bezw. 3000 *PS*. Nach den Berechnungen des Unternehmers Ingenieur Azari Mario in Mailand würde sich den Industriellen bei Betheiligung die Kraft nur halb so theuer wie jene von Dampfmaschinen ergeben. (Mitgetheilt vom Internationalen Patent-Bureau von Carl Fr. Reichelt, Berlin NW.)

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

21. H. 15.114. Elektrodenplatte für elektrische Sammler. — *Hess Storage Battery Company*, Springfield. 27./8. 1894.

„ M. 11.395. Elektrisches Messgeräth mit regelbarem magnetischen Felde. — *C. L. R. E. Menges*, Haag. 4./1. 1895.

„ M. 11.599. Verfahren zur Erzeugung thermo-elektrischer Ströme. — *Gustav Meyer*, Theresienstadt. 23./11. 1894.

75. S. 8253. Vorrichtung zur Elektrolyse mit Quecksilber-Kathode; Zusatz zum Pat. 78.906. — *Alf. Sinding-Larsen*, Christiania. 27./9. 1894.

21. A. 4048. Einrichtung zur selbstthätigen Verbindung von Fernsprechstellen eines Fernsprechnetzes mit einzelnen Stellen während des Dienstschlusses der Vermittlungsämter. — *Actien-Gesellschaft Mix & Genest*, Berlin. 18./9. 1894.

„ H. 15.556. Verfahren zur Bestimmung der am Ende eines Verbrauchsstromkreises bestehenden Potentialdifferenz an einem entfernten Orte. — Dr. *John Hopkinson*, London. 31./12. 1894.

„ M. 11.537. Verfahren, um einen mit metallischem Ueberzug versehenen Papierstreifen an einzelnen Stellen elektrisch nicht leitend zu machen. — *Charles Méray-Horváth*, Graz. 15./2. 1895.

40. H. 13.632. Elektrolytische Gewinnung von Metallen und Chlor. — Dr. *C. Hoepfner*, Giessen. 23./6. 1893.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 81.650. Durch Magnete bewirkte Stromzuführung für elektrische Bahnen. — *A. Diatto*, Turin. 24./4. 1894.

„ 81.674. Hängebahnweiche. — *Adolf Bleichert & Co.*, Leipzig-Gohlis. 28./11. 1894.

Classe

20. 81.695. Sperrvorrichtung für elektrische Blockapparate. — *F. Natalis*, Braunschweig. 4./7. 1893.

„ 81.715. Unterirdische Stromzuführungs-Vorrichtung für elektrischen Bahnbetrieb. — *I. W. Eisenhut*, *R. Hermann* und Frl. *E. M. Herman*, San Francisco. 18./7. 1894.

„ 81.745. Signal- und Weichenstellwerk mit elektrischem Betrieb. — *J. A. Timis*, London. 19./1. 1894.

21. 81.635. Steuerung für elektrische Hebezeuge mit Sperradbremse. — *Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp) A. G.*, Hamburg-Uhlenhorst. 9./9. 1894.

„ 81.649. Stromwender zum Gleichrichten von Wechselströmen mit auswechselbaren Hilfsstegen. — *Elektricitäts - Actien-Gesellschaft, vorm. Schuckert & Co.*, Nürnberg. 17./4. 1894.

„ 81.746. Einrichtung zum selbstthätigen Einklinken ausgeklinkter Meldeklappen an Schaltvorrichtungen für Fernsprechnetze. — *Antwerp Telephone and Electrical Works (Société Anonyme)*, Anvers. 8./5. 1894.

35. 81.638. Ausrückvorrichtung für elektrisch oder durch Riemen angetriebene Aufzugswinden. — *Berlin - Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft*, Martinikenfeld b. Berlin. 24./10. 1894.

48. 81.648. Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Niederschlagung und gleichzeitigen Verdichtung von Kupfer und anderen Metallen. — *Société de Cuivres de France*, Paris. 7./4. 1894.

74. 81.738. Einrichtung zur elektrischen Fernübertragung von Zeigerstellungen. — *A. Custodis*, Düsseldorf. 16./12. 1894.

49. 81.673. Elektrische Gravirmaschine. — *Ch. C. Bruckner*, Chicago. 27./11. 1894.

KLEINE NACHRICHTEN.

Telephonie.

Telephon Belgrad - Budapest. Aus Belgrad, 24. v. M., wird gemeldet: Das Handelsministerium beschloss, mit der ungarischen Regierung in Betreff der Errichtung einer Telephonlinie zwischen Belgrad und Budapest in Unterhandlung zu treten.

Telephonleitung Wien - Linz-Wels. Aus Wels, 19. v. M., wird der „Linzer Tagespost" geschrieben: Das Handelsministerium hat die Herstellung einer interurbanen Telephonleitung von Linz nach Wels genehmigt; diese Leitung wird im Verlaufe der diesjährigen Bauperiode längs der Salzburger Reichsstrasse hergestellt und an die Telephoncentrale im Post- und Telegraphenamte Wels angeschlossen werden. Nach Vollendung dieser Leitung kann sodann der interurbane Telephonverkehr mit Linz und Wien ohneweiters eröffnet werden.

Das Telephon in Berlin. Laut des neuen im April abgeschlossenen Verzeichnisses der Theilnehmer an der Stadt-Fernsprecheinrichtung in Berlin ist die Zahl der mit Berlin verbundenen Vororte unverändert geblieben und beträgt 28. Dagegen haben die Fernleitungen sich in einem halben Jahre ganz gewaltig vermehrt; weitere 60 Städte, im Ganzen 432 sind, abgesehen von den 28 Vororten, gegenwärtig mit Berlin in telephonischer Verbindung.

Kabelfabriken in Ungarn. Wir haben im Hefte IX, S. 276 unter derselben Spitzmarke eine Mittheilung des in der Regel gut unterrichteten „Berliner Börsen-Cour." gebracht, wonach angeblich zwischen der Felten & Guilleaume'schen Kabelfabrik und der Pester Ungarischen Commercialbank Verhandlungen behufs Constituirung einer Actien-Gesellschaft bestehen. Die Firma Felten & Guilleaume, Wien, schreibt uns nun, dass diese Nachricht jeglicher Begründung entbehrt.

Kabelfabriks-Actiengesellschaft. In dem Wiener Handelsregister für Gesellschaftsfirmen wurde die Kabelfabriks-Actiengesellschaft mit nachstehenden Rechtsverhältnissen eingetragen: Diese Firma ist eine errichtete Zweigniederlassung der bei dem königlichen Gerichtshofe in Pressburg registrirten Actiengesellschaft: „Kabelfabrik-Actiengesellschaft" (ungarisch: „Kábel-Gyár-Részvény-Társasak"). Der Sitz der Zweigniederlassung ist in Wien, der Sitz der Hauptniederlassung in Pressburg. Zweck der Actiengesellschaft ist die Anlage und der Betrieb von Fabriken zur Erzeugung und zum Verkauf von isolirten Drähten und Kabeln aller Art für alle Gebiete der Elektrotechnik, als Beleuchtung, Kraftübertragung, Telegraphie und Telephonie, aller dazu benöthigten Verbindungs- und Abzweigungsobjecte etc. Das Actiencapital beträgt 1,200.000 fl. und besteht aus 6000 Stück volleingezahlten, auf Ueberbringer lautenden Actien über je 200 fl. Zu Repräsentanten der Wiener Zweigniederlassung wurden bestellt: Otto Bondy, Fabriksbesitzer in Wien, Dr. Heinrich Freiherr v. Härdtl, Hof- und Gerichtsadvocat in Wien und Carl Stögermayer, Director des Wiener Bankvereines in Wien.

Firma Siemens & Halske. Seit kurzer Zeit schweben Verhandlungen, die den Zweck haben, das Wiener Unternehmen der Firma Siemens & Halske in eine Actien-Gesellschaft zu verwandeln. Dieses Unternehmen ist eine Zweigniederlassung der Berliner Commandit-Gesellschaft gleichen Namens. Neben drei persönlich haftenden Gesellschaftern war der verstorbene Geheime Regierungsrath, Dr. Ernst Werner v. Siemens, Commanditist der Firma, mit einer Vermögenseinlage von 6·2 Millionen Mark, die unseres Wissens nicht zurückgezogen wurde. Auf dem Wiener Etablissement haftet eine Hypothek zu Gunsten der Berliner Firma. Es handelt sich nun um eine vollständige Abtrennung der Wiener Zweiganstalt, die überdies durch Vermehrung des Anlage- und Betriebscapitals in den Stand gesetzt werden soll, erhöhten Anforderungen zu genügen. Der wichtigste Betriebszweig der Wiener Fabrik, die in der Apostelgasse ihren Standort besitzt, ist die Erzeugung von elektrischen Maschinen für Beleuchtung und Kraftübertragung, sowie die Herstellung von Kabelleitungen. Von Wiener Instituten nehmen an dem Finanzirungsplane zwei Banken, die Anglo-Oesterreichische Bank und die Oesterreichische Länderbank, Interesse, die wahrscheinlich gemeinsam mitwirken werden. Das Unternehmen steht seit Jahren in enger Geschäftsverbindung mit der Anglo-Oesterreichischen Bank. Auf Grund des Systems der Firma Siemens & Halske wurden in Oesterreich und in Ungarn eine Reihe elektrischer Gesellschaften, namentlich die Allgemeine Oesterreichische Elektricitäts-Gesellschaft in Wien, die Budapester elektrische Strassenbahn, sowie die Untergrundbahn in Budapest gebildet. Alle diese, wie die übrigen Gesellschaften sind insofern mit der Firma Siemens & Halske in Verbindung, als sie die Dynamo-Maschinen und die sonstigen elektrischen Betriebsmittel derzeit wohl ausschliesslich von der Wiener Fabrik beziehen

---

Neueste Erfindungen auf dem Gebiete der Telegraphie. Eine Vorrichtung zur Uebermittelung von Druckzeichen auf elektrischem Wege hat Donald Murray in Sidney erfunden. In dieser Vorrichtung entspricht jedem einzelnen Zeichen eine bestimmte Zusammenstellung einer gewissen Anzahl von abwechselnd aufeinander folgenden positiven und negativen Stromstössen. Diese Stromstösse werden in einem als Typenschreib- oder Typendruckmaschine gedachten Geber, durch für jedes Zeichen vorgesehene, unmittelbar von den Tasten bewegte Polwechsler entsendet und bringen in vom entsprechend construirten Empfänger durch Auslösen eines von entgegengesetzt polarisirten Klinken gehaltenen, nur einer Zusammenstellung entsprechenden Quadranten, den zum Drucken nothwendigen Ortsstrom zur Wirkung.

Einen Typendrucktelegraph construirte Robert Ashwood Fowdon in Philadelphia, durch welchen hauptsächlich eine schnellere Abdrucknahme von dem Typenrade ermöglicht werden soll. Dieses schnellere Drucken wird dadurch erzielt, dass auf dem Geber und Empfänger eine Abdrucknahme ermöglicht wird, selbst wenn ein diese Abdrucknahme mit Bezug auf den Empfänger regelnden Linienstromkreis unterbrochen wird. Die Beeinflussung der Druck- und Verschubmechanismen auf den Geber geschieht durch Schliessung

eines Ortsstromkreises beim Anschlage einer der Typeneinstelltasten, wogegen auf dem Empfänger dieser Stromkreis durch einen mechanischen Stromkreis bei geschlossenem und unterbrochenem Linienstromkreis geschlossen und damit eine Bewegung der Druck- und Verschubmechanismen desselben gleichfalls bewirkt wird. (Mitgetheilt vom Patentbureau J. Fischer in Wien.)

Die Elektricität für die Canalschifffahrt. In New-York beschäftigt man sich, wie uns das Patent-Bureau J. Fischer in Wien mittheilt, gegenwärtig mit der Frage, ob nicht die Elektricität zur Traction von Canalbooten heranzuziehen wäre. Nach dem bis jetzt in Frage kommenden Projecte würde hiebei von einer Accumulatoren-Anlage in den Booten selbst vollständig Abstand genommen werden, da dies theurer käme, als die Bewegung mittelst Dampf. Die Anlagen würden in der Art unserer elektrischen Tramways construirt werden, bei welchen der Strom mittelst oberirdischen Drahtes zugeführt wird. Man verhehlt sich jedoch hiebei nicht, dass die Ausführung dieser Idee einigen Schwierigkeiten begegnet, so würden z. B. die Boote in ihrem Weiterkommen sehr behindert sein, wenn sie sich nicht direct unterhalb dieser Drähte befinden. Auch sind die Kosten einer solchen Anlage heute noch so bedeutende, dass sie die zu erreichenden Vortheile kaum aufwiegen.

Neue Patente auf dem Gebiete der Elektricität. Im verflossenen Jahre wurden, wie uns das Patentbureau J. Fischer in Wien mittheilt, ungefähr 1600 Patente auf Erfindungen aus dem Bereiche der Elektricität vom amerikanischen Patentamte ertheilt, beiläufig 8% der Gesammtanzahl der ertheilten Patente. Die überwiegend grösste Anzahl, nämlich 233 dieser Patente betrafen verschiedene Anordnungen für Kraftübertragung und elektrische Bahnen, die Dynamos folgen mit 120 Patenten, an dritter Stelle elektrische Beleuchtung mit 115, an vierter, Signalvorrichtungen mit 110 Patenten. Nur 3% der Patente entfallen auf Ausländer, wobei in erster Linie Engländer, hierauf Deutsche kommen.

Das für den **amtlichen Gebrauch im internationalen telegraphischen Verkehr neu aufgestellte Wörterverzeichniss** tritt bekanntlich zu Anfang des Jahres 1898 in Geltung, demselben liegt die Regel zu Grunde, dass jedes Wort sich mindestens durch zwei Buchstaben, bezw. durch drei Signalelemente des Morse-Telegraphen von jedem anderen Worte unterscheiden muss. Wie die „Berl. Börs. Ztg." schreibt, sind über die englische Combination Klagen laut geworden, dass in dem Wortschatz derselben gegen obige Regel vielfach gefehlt worden sei, und es wird angeregt, diesem Uebelstande, der im internationalen telegraphischen Geschäftsverkehr zu schweren Missverständnissen führen könne, auf der in wenigen Monaten wiederum zusammentretenden internationalen Telegraphenconferenz abzuhelfen, d. h. das englische Wortverzeichniss einer genauen Revision zu unterziehen. In der Geschäftswelt wendet sich diesem Gegenstande ein seiner Bedeutung entsprechendes reges Interesse zu.

Eine praktische Neuerung im Verkehre der Fernsprechämter mit den Theilnehmern „vor und nach einem Gewitter" ist in diesem Jahre auf Befehl der Ober-Postdirection in Berlin — nach Angabe der „B. B. Ztg." — eingeführt worden. Jeder Theilnehmer wird, sobald ein Gewitter droht und die Luft hochgradig elektrisch ist, vom Amt aus durch ein zwanzig Mal in gleichmässigen Zwischenräumen erfolgendes Wecken davon verständigt, dass also der telephonische Verkehr bis auf Weiteres zu ruhen habe. Sobald das Gewitter vorüber, die Luft also rein ist, wird vom Fernsprechamt aus dies durch achtmaliges Anklingeln bekannt gegeben. Der Verkehr der Fernsprechämter unter einander nach dem Gewitter erfolgt nicht immer gleichzeitig, weil jedes Amt den Betrieb sofort aufzunehmen hat, sobald die Luft in seinem Bezirke gewitterfrei ist.

Elektrischer Trust in Sicht. Zwischen den Vertretern der Westinghouse und der Edison General Electric Interessen, welche sich bisher bis aufs Aeusserste befehdeten, soll es — wie der „Handels-Anz." schreibt — zu einer Verständigung gekommen sein, nach welcher alle Streitigkeiten beigelegt werden sollen. Es sind angeblich schon Vereinbarungen entworfen, wonach sämmtliche Patente der beiden Interessen gemeinsam ausgebeutet werden können, und Vertreter der beiden Seiten sollen nun miteinander betreffs der Details conferiren. Wie es heisst, schliessen diese eine Bestimmung ein, der zufolge in Zukunft die Gesellschaften sich gegenseitig nicht mehr wegen Verletzung von Patentrechten verklagen werden. Die Unterhandlungen sollen schon so weit gediehen sein, dass die Unterzeichnung der Vereinbarung nur noch eine Formsache ist. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist diese plötzliche Friedfertigkeit ein Resultat der kürzlich vom Oberbundesgericht abgegebenen Entscheidung betreffs der Giltigkeit von Patentrechten.

Kupfer-Erzeugung der ganzen Welt pro 1894. Die von der Londoner Firma H. R. Merton and Co. zusammengestellte diesbezügliche Uebersicht zeigt den Einfluss des Aufhörens der die Production einschränkenden Vereinbarung zwischen den europäischen und den amerikanischen Minen in einer Erhöhung der Gesammtsumme um 20.875 *t* auf die bisher höchste Jahreszahl der Weltproduction von 324.405 *t*. Das Abkommen hatte erreicht, dass die Erzeugung von 310.472 *t* in 1892 auf 303.530 *t*

in 1893 zurückging, und die Nichterneuerung desselben war von den europäischen Werken abgelehnt worden, weil die amerikanischen Contrahenten in Anbetracht des Darniederliegens des eigenen Marktes eine zu grosse Verschiffungsquote nach Europa beanspruchten. Wie der seit Ende 1893 bis Ende 1894 um über 3 £ per Tonne und seitdem noch weiter um 1 £ gesunkene Londoner Preis beweist, haben die europäischen Producenten damit einen Fehler begangen, denn sie haben verstärkte Exporte von Amerika doch nicht verhüten können und die amerikanischen Minen sahen sich nicht einmal veranlasst, ihrer Mehrproduction einen Riegel vorzuschieben, weil die meisten derselben auch zu dem ermässigten Preise noch mit geringem Nutzen produciren. Thatsächlich entfällt der grösste Theil der Mehrproduction auf die amerikanischen Minen, deren Production von 147.210 *t* in 1893 auf 159.695 *t* in 1894 stieg. Mansfeld und die anderen deutschen Minen weisen ein kleines Mehr auf, nämlich 17.200 *t* gegen 16.150 *t*. Die chilenische Production hat sich mit 21.340 *t* auf der Höhe des Vorjahres erhalten; Spanien und Portugal zeigen 54.175 *t* gegen 53.995 *t* im Jahre 1893. Es unterliegt keiner Frage, dass Amerika auch weiter noch Europa mit dem rothen Metall überschütten wird, denn so lange der Preis sich noch über 9 Cents erhält, welches wohl den durchschnittlichen Gewinnungswerth der dortigen Minen repräsentirt, liegt für dieselben kein Anlass zur Betriebseinstellung vor. Erst wenn in Amerika der Verbrauch sich hebt, wenn beispielsweise die Eisenbahnen ihren Locomotivenpark wieder erhöhen und die Anlage von elektrischen Betrieben sich vermehrt, erst dann wird der amerikanische Kupfer-Export nach Europa wieder nachlassen und dadurch hier einer Preisbesserung freieren Spielraum lassen. Dann muss freilich auch gleich ein wesentlich verstärkter Verbrauch sich fühlbar machen, denn es darf nicht übersehen werden, dass die Bahnen und andere industrielle Unternehmungen ihr Betriebsmaterial vielfach unter das gerechtfertigte Maass haben sinken lassen.

Zum Hintergiessen von **galvanoplastischen Niederschlägen** benutzen Feith & Flock in Köln a. Rh. keine Metalllegirung, sondern eine Mischung aus Schwefel, Graphit und Eisen, welche erhitzt und auf den noch auf seiner Form befindlichen Niederschlag gegossen wird. (Mitgetheilt vom Internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin N. W.)

VEREINS-NACHRICHTEN.

10. April. — Vereinsversammlung. Vorsitzender: Vicepräsident Professor Schlenk.

Zu Beginn der Sitzung theilt der Vorsitzende der Versammlung mit, dass für den 24. April eine Excursion zur Besichtigung der Leopoldstädter Centrale der Allgemeinen österreichischen Elektricitäts-Gesellschaft, und für den 1. Mail l. J. die Besichtigung des Accumulatorenbetriebes der elektrischen Bahn Westbahn-Linie—Hütteldorf geplant ist.

Ferner bringt der Vorsitzende zur Kenntniss, dass im Verlage der Redaction der „Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens" Wien, VI., Getreidemarkt 9, ein Buch erschien, „Grundzüge der Elektrotechnik" betitelt, welches populär zusammengestellt, den elektrischen Betrieb und die dabei vorkommenden Störungen enthält und sich vortheilhaft für die Praxis verwenden lassen dürfte.

Der Verfasser, Herr Carl Exler, k. u. k. Hauptmann im technischen Militär-Comité, räumt den Mitgliedern des Elektrotechnischen Vereines in Wien die Begünstigung ein, dieses Werk bei der vorstehend genannten Redaction um den ermässigten Preis von 3 fl. ö. W. zu beziehen, insolange der Vorrath des Selbstverlages reicht.

Eine gleiche Begünstigung geniessen unsere p. t. Vereinsmitglieder beim Bezuge des Buches „Die elektrische Vorfeldbeleuchtung" sammt Atlas von demselben Verfasser, zum Preise von 3 fl. 60 kr.

Die genannten Bücher sind bei der erwähnten Redaction gegen Erlag des entfallenden Betrages zu beziehen.

Hierauf erhält Herr k. k. Oberbaurath Josef Kareis das Wort zu seinem Vortrage: „Telephonie und Elektrotechnik." Herr Oberbaurath Kareis bezeichnet als Thema seiner Darlegungen den Gedanken, dass die Erfindung des Telephons mit der Entwicklung der Elektrotechnik zeitlich zusammenfalle und dass viele Umstände dafür sprechen, dass hier ein ursächlicher Zusammenhang zwi-

schen beiden Theilen bestehe. Sollten die vom Vortragenden zu besprechenden Beweismittel für seine Behauptung nicht als zureichend befunden werden, so vindicirt er seinen Lieblings-Apparat und dessen Wirkung auf die Entwicklung der Elektrotechnik die Rolle einer katalytischen Substanz in den chemischen Vorgängen. Um seinen Beweis zu construiren, entrollt der Redner ein Bild der Entwicklungsgeschichte der Elektrotechnik und vergleicht den Stand derselben vor und nach der Erfindung des Telephons.

Während die durch Faraday gegründete englische Schule mit Hilfe der Experimental-Physik die elektrischen und magnetischen Erscheinungen in dem bekannten Sinne verfolgt und ihr Wesen zu ergründen sucht, sowie ihre Gesetze unter Zuhilfenahme von Kraftlinien und des raumerfüllenden Kraftmediums bestimmt, arbeiten die Forscher auf dem Continente grösstentheils auf rein theoretischem Wege unter Zugrundelegung der Fernwirkungen. Eine Brücke zwischen beiden Gruppen bilden die Anschauungen Maxwell's und seiner Nachfolger, die sowohl praktisch wie auch theoretisch Hervorragendes leisteten.

Jene Versuche, die der Erfindung des Telephons vorausgingen und gewissermassen grundlegend waren, datiren bis in das Jahr 1837 zurück. Zu dieser Zeit und in den folgenden Jahren untersuchten Henry, Delarive und besonders Wertheim in Paris die mittelst elektromagnetischer Induction erzeugten Schallwirkungen. Späterhin schreitet Professor Petřina in Prag auf dem angegebenen Wege weiter; er war es auch, der — in Paranthese gesagt — auf dem Gebiete der Telegraphie einige werthvolle Verbesserungen eingeführt hat; er construirte den ersten Vorläufer des Telephons, eine elektrische Harmonika, mit welcher die Uebertragung von Tönen möglich ist. Einen weiteren wichtigen Fortschritt erzielte Reiss in Friedrichsdorf im Jahre 1848.

Auf der so geschaffenen Grundlage und die gewonnenen Erfahrungen benützend, arbeiten die Amerikaner Gray und Bell an der praktischen Durchbildung des Telephons und treten gleichzeitig mit einem Apparate in die Oeffentlichkeit, der sich nun rasch zu seiner heutigen Vollkommenheit entwickelte und gegenwärtig ein fast unentbehrliches allgemeines Verständigungsmittel ist. Eine Ausbildung des durch Bell erfundenen Telephons war überflüssig; es ist jetzt noch so, wie er es geschaffen. An seiner theoretischen Untersuchung betheiligten sich aber fast alle berufenen Forscher: in Deutschland Helmholtz, Siemens, Dubois-Reymond, verschiedene Forscher in Frankreich, Italien, in Amerika — überall! Kein Wunder also, dass die Geister wach wurden um in das Wesen der Erscheinungen tiefer als je zuvor einzudringen, die gewonnenen Ansichten anzuwenden und eine neue Aera der Forschung sowie der Arbeit anzubahnen suchten. Siemens hat 100 Abhandlungen publicirt; die ersten 50 bis 1876, dem Geburtsjahre des Telephons, die andern von 1876 bis zur Mitte der Achzigerjahre. Die erste Serie enthält kaum 3 Arbeiten über Starkstrom, die zweite jedoch kaum 3 über Schwachstrom, dafür aber eine grosse Anzahl begeisterter Stellen mit Ausblicken auf die Zukunft der Elektrotechnik, die, nach Siemens, alles wird leisten müssen und eine neue Culturperiode zu inauguriren berufen sei. Helmholtz sagt vom Telephon, dass das kleine Ding mehr Physik in sich fasse, als sich's ganze Akademien träumen lassen. William Thomson nennt das Telephon: the marvel of the marvels (das Wunder der Wunder).

Eine der Anfangsformen des Bell'schen Telephones ist die schon früher erwähnte elektrische Harmonika. Sie besteht aus einer Anzahl verschieden gestimmter Eisenplättchen, die vor einer Magnetspule in Schwingung gebracht werden können. Die dadurch inducirten Ströme werden in eine

zweite Spule geleitet, wo durch die elektromagnetische Wirkung die gleichgestimmten Plättchen zum Tönen gebracht werden. Diese Form bildet die Grundlage eines genial gedachten Telegraphen-Systems, in welchem der Fernsprecher in kommenden Zeiten als Hilfsmittel eine grosse Rolle zu spielen berufen ist.

Der Vortragende zeigt unter Benützung sehr instructiver Wandtafeln die Anordnung eines derartigen Falles. Vor einem Systeme von Stimmgabeln mit verschiedenen Schwingungszahlen befinden sich Telephone (Monotelephone), deren jedes eine eigene individuelle Stimmung besitzt und welche zweckentsprechend geschaltet mit einer zweiten analog eingerichteten Station verbunden sind. Auf diese Weise lassen sich auf einem Drahte eine grosse Anzahl von Signalen nach beliebiger Richtung befördern, so dass die Leitung auf eine bis jetzt unerreichte Art ausgenützt werden kann.

Dieses System ist eigentlich eine Abart der von Lacour und Elisha-Gray nach dem Principe der sympathischen Schwingungen von Stimmgabeln oder Lamellen hergestellten Vielfachtelegraphen, deren einer in der ihm von Delany gegebenen Ausbildung wunderbare Leistungen in Amerika und England aufweist.

Redner gibt nun nach Zetzsche die Leistungsfähigkeit verschiedener Apparatsysteme an und fährt dann fort: Während bei Verwendung eines Morse-Apparates die durchschnittliche Zahl der Worte pro Stunde 500, bei den neuesten Systemen bis zu 16.800 beträgt, lässt sich unter Zuhilfenahme des Telephones in dem durch die Illustration der Wandtafeln dargestellten System Mercadier-Anizan eine durch Versuche bestätigte stündliche Wortzahl von 52.000 und 68.000 erzielen.

Zum Schlusse erwähnt der Vortragende die Anwendung des Telephones in der Messtechnik zur Aufsuchung von Fehlern in beschädigten Kabeln und beruft sich hinsichtlich des Beweises für die Richtigkeit seines Grundgedankens darauf, dass die meisten Forscher auf dem Gebiete der Wechselströme, wo die Erscheinungen der Selbstinduction, der Capacität und der superponirten Ströme höherer Ordnung eine so grosse Rolle spielen, die Vorgänge im Telephon als Belege heranzogen. Er nennt die Namen: Blakesley, Rücker, Havyside, Vaschy, Kennely u. a. m., welche in ihren Arbeiten diese Parallelen zogen. So ist auch hier der Zusammenhang zwischen Telephon und Wechselstrom also Starkstromtechnik dargethan!

An der nun folgenden Discussion betheiligten sich die Herren Déri, Koffler und Sahulka.

24. April. — 37. Excursion. Besichtigung der Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen Oesterreichischen Elektricitäts-Gesellschaft. Die zahlreich erschienenen Vereinsmitglieder versammelten sich unter Führung des Präsidenten Herrn Hofrath Prof. Boltzmann in der oben genannten Centrale, wurden daselbst vom Vice-Präsidenten der Gesellschaft Herrn Landesgerichtsrath Schloss freundschaftlichst empfangen und durch sämmtliche Localitäten geleitet, wobei Herr Director Kolbe in ausführlicher und klarer Weise die diesbezüglichen Erklärungen gab.

Die Centrale Leopoldstadt ist die Haupt-Maschinenstation der Gesellschaft; der grösste Theil des hier erzeugten Stromes wird nach der eigentlichen Centrale Neubad in der inneren Stadt geleitet, wo sich eine grosse Accumulatorenbatterie, sowie die Einrichtung für die Vertheilung des Stromes auf das Fünfleiternetz befindet.

Der an der Strasse liegende Theil des Grundstückes, der für Betriebszwecke nicht herangezogen werden kann, wird durch ein neuerbautes Zinshaus ausgenützt, durch dessen Durchfahrten man in den Fabrikshof gelangt.

Das an der Nordseite des Hofes gelegene Kesselhaus von 654 m^2

Fläche enthält derzeit 10 Dürr-Gehre-Kessel von je 230 m^2 Heizfläche, mit Ueberhitzern, und wird in den nächsten Tagen auf fast die doppelte Grösse weitergebaut werden.

Interessant sind die hier in Betrieb stehenden verschiedenen Feuerungs-, bezw. Rauchverzehrungs-einrichtungen.

Kessel I hat gewöhnlichen Planrost; die Kessel V, VII, IX haben Werth-Feuerung, Kessel X hat Petzl-Feuerung; bei diesen Feuerungen werden ca. 200 *mm* oberhalb des Rostes aus Reihen von Düsen in den Seitenwänden des Feuerraumes während des Aufwerfens und kurze Zeit danach kräftige Luftstrahlen horizontal in's Feuer geblasen, die den in dieser Zeit sich entwickelnden Rauch vollständig verzehren. Die Kessel II, IV, VI, VIII besitzen Schomburg-Feuerung, in welcher das Brennmaterial langsam über einen schrägen Rost hinabgleitend brennt, wobei ein über dem Roste befindliches geneigtes Gewölbe aus Chamottesteinen glühend wird, und den längs desselben hinziehenden mit Luft gemischten Rauch bei einigermassen sorgfältigem Feuern ebenfalls vollständig verbrennt. Kessel II endlich besitzt seit kurzer Zeit die etwas complicirtere, aber sehr sinnreiche und vielversprechende Langer-Feuerung. In den Heizthüren befinden sich fächerartige Luft-Drehschieber, die beim Oeffnen der Heizthüre sich gleichfalls öffnen. Wird nach dem Aufwerfen die Thüre geschlossen, so bleibt dieser Drehschieber noch offen, und schliesst sich dann, durch einen Luftkatarakt beeinflusst, ganz langsam, so dass er gerade geschlossen ist, wenn die bekanntlich nur gleich nach dem Aufwerfen stattfindende Rauchentwicklung aufhört, und somit kein Lufteinströmen mehr erforderlich ist, um diesen Rauch zu verzehren. Ein oberhalb der Feuerthüre horizontal eingeblasener breiter dünner Dampfstrahl (Dampfschleier) mischt die Luft tüchtig mit den Rauch, der dabei verbrennt. Das Schliessen der Heizthüre bewirkt aber durch einen Kettenzug auch ein Oeffnen des Rauchschiebers, welcher, sobald der besagte Lufteinlass-Drehschieber sich geschlossen hat, von dessen Katarakt beeinflusst, wieder langsam zu sinken beginnt, damit das beim Abbrennen sich vermindernde Brennmaterial auch immer entsprechend weniger Luft bekomme, und nicht ein immer grösserer, der Feuerungs-Oekonomie so abträglicher Luftüberschuss eintrete. Die Behandlungsweise dieser Feuerung soll eine sehr einfache, wenig Aufmerksamkeit erfordernde sein; da dieselbe aber erst seit einigen Tagen in Betrieb stand, konnten noch keine anderen Ergebnisse genannt werden, als dass die Rauchverzehrung eine vollkommene sei, und der hohe Kohlensäuregehalt der abziehenden Feuergase eine befriedigende Wirthschaftlichkeit der Einrichtung gewärtigen lasse.

Der Kohlensäuregehalt der abziehenden Feuergase wird bei einigen Kesseln constant mit der Arndt'schen Gaswage („Oekonometer") geprüft, welches sich insoferne sehr gut bewähren soll, indem es nicht nur zeigt, ob rationell gefeuert wird, sondern auch, da man die Gase verschiedenen Stellen der Feuerzüge entnimmt, ob das Mauerwerk der Kessel nicht luftdurchlässig geworden sei, was man sonst nicht so leicht erkennt.

Das zur Speisung der Kessel erforderliche Wasser wird dem Boden entnommen und mittelst zweier Dervaux'scher Wasserreiniger gereinigt, mit denen man sehr zufrieden ist.

Der Dampf strömt in theils Mannesmann-, theils Kupferrohren durch einen unter dem Hofe hinführenden Rohrtunnel nach dem Maschinenhause, das derzeit 590 m^2 deckt, und vier stehende Collmann-Compound-Maschinen von je 500 bis 750 *HP* (Cylinder 560/900 *mm*, Hub 700, $n = 135$) birgt, welche mit Siemens und Halske-Innenpol-Maschinen von 540 Volt und 1000 Ampère Leistung, direct gekuppelt sind.

Der Abdampf wird diesen vier Maschinen durch einen gemeinsamen Weiss'schen Central-Abfallconden-

sator entzogen, von welchem (so wie von den Dampfmaschinen) eine grosse Durchschnittszeichnung gezeigt wurde. Derselbe liegt so hoch, dass das Wasser aus demselben trotz des Vacuums von 73 *cm* von selbst abfliesst, also nicht durch die Luftpumpe abgezogen werden muss, welch' letztere deshalb viel kleiner als gewöhnlich ist, da sie ganz trocken, nur Luft saugt. Wenn wegen Mangel an Condensationswasser oder dergl. die Condensation versagt, so hat dies keine Störung zur Folge, da die Maschinen dann durch den wasserlosen Condensator hindurch auszupuffen beginnen. Der Uebergang von Auspuff auf Condensation bietet ebenfalls keinerlei Schwierigkeit.

Hoch an den beiden Seitenwänden des Maschinenhauses sind der ganzen Länge nach zwei grosse genietete Träger angebracht, auf denen mit 18 *m* Spannweite quer über das Maschinenhaus ein grosser Stückenholz'scher Laufkrahn liegt, der selbstverständlich elektrisch angetrieben und durch Zugschnüre von unten regiert, zur Demonstration eine grosse Worthington - Dampfpumpe emporhob und nach allen Richtungen herumführte.

An dem einen Längsende des Maschinenhauses befindet sich auf einem ca. 1 *m* erhöhten Podium der Schaltraum; die dort auf den gegen den Maschinenraum stehenden Pulten befindlichen Ampèremeter haben vorne und hinten Zifferblätter und Zeiger, so dass sowohl der Schaltmann, als auch die Maschinisten die jeweilige Stromstärke jeder Maschine erkennen können.

Die Doppelcontact - Doppelausschalter der Maschinen gestatten, diese sowohl auf die Sammelschienen für das Beleuchtungsnetz zu schalten, als auch auf ein etwaiges zukünftiges Kraft-Kabelnetz für elektrischen Trambahnbetrieb oder dergl., für welchen letzteren die Spannung der Maschinen von 450—500 Volt bestens geeignet ist.

Von den Sammelschienen geht der grössere Theil des Stromes durch zwei Kabel von je 1000 mm^2 Kupferquerschnitt nach der Centrale Neubad in der Inneren Stadt, wo sich bekanntlich die Accumulatoren befinden und der Strom in's Netz vertheilt wird; zum Theile geht der Strom aber auch von der Centrale Leopoldstadt aus unmittelbar in's Netz.

Vom Schaltraume führt eine Stiege hinab in das Souterrain, in den unter dem Südostende des Maschinenhauses liegenden Pumpenraum.

Ausser einer kleineren Klein-Schanzlin'schen Dampfpumpe zur Beschaffung des Kesselspeisewassers sind hier die beiden Luft- und Kaltwasserpumpen für die Condensation; horizontale Dampfmaschinen, deren nach hinten verlängerte Kolbenstangen direct die mit Schiebern statt Ventilen versehenen Luftpumpen betreiben, während man sich nach den Kaltwasserpumpen im ersten Momente vergebens umsieht. Letztere sind nämlich mit der Schwungradwelle direct gekuppelte Enke'sche Rotationspumpen, die trotz ihrer Leistungsfähigkeit von maximal 330 m^3 pro Stunde, höchst bescheidene Dimensionen haben, und fast wie ein Theil der Rohrleitung aussehen; die sämmtlichen beweglichen Theile derselben sind in ein Gusseisen-Gehäuse geschlossen und erfordern keinerlei Wartung oder Pflege; man kümmert sich gar nicht um diese Pumpen.

Sämmtliche Pumpen beziehen das Wasser aus zwei Brunnen von 12 *m* Tiefe und 6, bezw. 2·6 *m* Durchmesser.

Da der Fussboden des Pumpenhauses nur 1·5 *m* über dem Nullpunkte des Ferdinandsbrücken-Pegels liegt, wurde das Pumpenhaus bis 4 *m* über dem Fussboden als wasserdichtes Betonbecken hergestellt, um gegen etwaiges Eindringen steigenden Grundwassers gesichert zu sein.

Director Kolbe erzählte schliesslich, dass die Kessel von Dürr-Gehre in Mödling, die Rohrleitungen von Paucker und von der Gas- und Wasserleitungs-Actien-Gesellschaft, die Speisepumpen von Brand & Lhuillier in Brünn,

die Injectoren von Friedmann, die Collmann-Dampfmaschinen von Lang in Budapest, die gesammte Condensationseinrichtung sammt Pumpen von Wannieck in Brünn (bei welchem auch zwei weitere Collmann-Maschinen bestellt seien), die Bauarbeiten des Kessel- und Maschinenhauses sowie des an der Strasse stehenden Wohnhauses von Schimitzek & Anderle, die Pumpenhaus-Betonirung von Pittel & Brausewetter und endlich, aber nicht als Mindestes alles Elektrische von Siemens & Halske in Wien herrühre, welche übrigens (hauptsächlich unter der Leitung Hochenegg's) auch alle baulichen und maschinellen Entwürfe und Berechnungen gefertigt und mit einem Worte die ganze Centrale unter der Controle des Verwaltungsrath-Executiv-Comités, d. i. der Herren Schwieger, Dr. Schlesinger, Regierungsrath Moravitz, sowie des Präsidenten der Gesellschaft Herrn Professor der techn. Hochschule Wien, Hofrath Ritter v. Hauffe errichtet haben.

Der Präsident Hofrath Professor Boltzmann sprach am Schlusse der Besichtigung dem Herrn Vice-Präsidenten der Allgemeinen Oesterreichischen Elektricitäts-Gesellschaft Herrn Landegerichts-Rath Schloss für dessen freundliche Führung und dem Director dieser Centrale Herrn Kolbe für seine erschöpfenden und hochinteressanten Erläuterungen namens des Vereines den verbindlichsten Dank aus.

Alle Theilnehmer dieser Excursion nahmen gewiss den Eindruck mit, dass hier ein gediegenes Werk geschaffen worden sei, das Allen, die daran mitgearbeitet haben, nur zur grössten Ehre gereiche.

25. April. — Sitzung des Elektricitätsmesser-Comités.

1. Mai. — 38. Excursion. Besichtigung des Accumulatorenbetriebes der Trambahn Westbahnlinie-Hütteldorf und der Anlagen der Accumulatoren-Fabriks-Actien-Gesellschaft in Baumgarten.

Um $4^1/_2$ Uhr Nm. versammelten sich ca. 70 Theilnehmer der Excursion mit dem Vereins-Präsidenten Hofrath Dr. Boltzmann an der Spitze an der Westbahnlinie, wo zwei Accumulatorenwagen bereit standen, mit welchen die Fahrt zur Ladestation in Baumgarten erfolgte.

In der Ladestation wurden die Excursionstheilnehmer von den Director der Accumulatoren-Fabrik Herrn L. Gebhard empfangen und mit der Einrichtung der Station bekannt gemacht. In einer kurzen Ansprache erläuterte Herr Director Gebhard die Construction des Wagens und der Batterien und wies darauf hin, dass nach einigen Schwierigkeiten, welche sich im Anfange durch Anwendung nicht vollkommen geeigneter Rohmaterialien den Versuchsfahrten entgegengestellt hätten, nunmehr ein vollständig regelmässiger Verkehr stattfände. Die Hauptmomente, welche durch die Fahrversuche festgestellt werden sollen, seien der Kraftbedarf und die Erhaltung der Batterien. Der Kraftbedarf stelle sich trotz der ungünstigen Streckenverhältnisse noch etwas niedriger als in der Broschüre über die Fahrversuche — worüber ausführlich im Heft III 1895 berichtet wurde — angegeben sei. Was die Erhaltung der Batterien beträfe, so sei nach dem 4monatlichen Betriebe an den Elektroden selbst noch keinerlei Abnützung oder Veränderung zu constatiren und die einzigen Schwierigkeiten, welche infolge der verwendeten Rohmaterialien im Anfange den regelmässigen Betrieb erschwert hätten, seien nunmehr vollständig überwunden so dass der Accumulatorenbetrieb für den Grossbetrieb vollkommen reif sei.

Nach Besichtigung der Station begaben sich die Theilnehmer in die nahegelegene Accumulatoren-Fabrik, woselbst die Maschinenstation, von welcher aus die Stromlieferung durch Freileitung zur Ladestation erfolgt, besichtigt wurde. (Wir erinnern an die am 17. Februar 1892 stattgehabte Excursion in dasselbe Etablissement, worüber im Märzhefte desselben Jahres

Ausführliches hinsichtlich der Einrichtung dieser Fabrik enthalten ist.)

Am Schlusse des Rundganges sprach der Präsident Hofrath Prof. Boltzmann im Namen des Vereines dem Director Herrn B. Gebhard für dessen liebenswürdiges Entgegenkommen und freundliche Führung den wärmsten Dank aus.

Bei einem kleinen, im Fabriksgebäude eingenommenen Imbiss verblieben die Theilnehmer der Excursion in gemüthlichster Weise beisammen. Gegen 7 Uhr erfolgte wieder von der Ladestation die Rückfahrt zur Westbahnlinie mittelst der Accumulatorenwagen.

2. Mai. — Ausschusssitzung.

15. Mai. — Sitzung des Vortrags- und Excursions-Comités.

22. Mai. — 39. Excursion. Besichtigung der elektrischen Bahn- und Beleuchtung-Anlagen Baden-Vöslau.

Die Excursions-Theilnehmer, die unter der Führung des Vereins-Präsidenten Herrn Hofrathes Prof. Boltzmann mit dem Zuge um 2 Uhr 19 Minuten in Baden anlangten, wurden auf dem Bahnhofe vom leitenden Ingenieur Herrn Hofmann erwartet und zu den bereitstehenden Wagen der elektrischen Bahn geleitet. Von der Badener Gemeinde-Vertretung waren die Herren Vice-Bürgermeister Reich und GA. Schwarz anwesend. In vier decorirten Wagen fuhren die Gäste, 64 an der Zahl, zuerst nach der Centralstation nach Leesdorf, woselbst sie Herr Ingenieur Hofmann auf das Herzlichste begrüsste und ihnen eine kurze Darstellung der Entstehung und des Werdens der Badener Elektricitätswerke gab.

In zwei Partien, von denen die erste Herrn Ingenieur Hofmann folgte, während die zweite sich Herrn Ingenieur Futter, dem Leiter der Beleuchtungsstation in der Renngasse, anschloss, besichtigten die Excursions-Theilnehmer hierauf die Elektromotoren und die Kesselanlage, wobei die beiden Führer eingehende Erklärungen gaben. Nach Besichtigung der Motorenremisen und der Reparaturwerkstätte, bestieg die Gesellschaft wieder die Wagen und fuhr bis zur Haltestelle beim Café Fischer. Dort verliessen die Theilnehmer die Wagen, begaben sich in die Beleuchtungs-Unterstation in die Renngasse, wo sie die Beleuchtungs-Anlagen sowie die Accumulatoren-Batterien besichtigten, und von dort mittelst der elektrischen Bahn in das Helenenthal. Vom Helenenthal fuhren die Wagen zurück bis zur Haltestelle Spullersteg, wo sie in die neueröffnete Strecke einbogen. Nach einer Fahrt von 20 Minuten hielten die Wagen in der Endstation beim Vöslauer Bade, wo sich eine grosse Anzahl der Vöslauer Ortsbewohner eingefunden hatte.

Bürgermeister Herrmann von Vöslau erwartete dort mit den Gemeinde-Mitgliedern die Ankommenden und geleitete sie nach einer kurzen Begrüssung in die Badeanstalten, die besichtigt wurden. Von dort verfügten sich die Theilnehmer in das Grand-Hôtel Bellevue zu einem kleinen Bankett. Während desselben hielt der Präsident Herr Hofrath Prof. Boltzmann eine zündende Rede. Der Redner spricht seine Freude aus über die freundliche Aufnahme, die der Verein hier gefunden, er schildert die Eindrücke, die auf der kurzen Fahrt durch die schöne Natur hervorgerufen werden, und sagt, dass es für ihn eine gewisse Genugthuung sei, dass eine bayerische Firma diese Anlage so vortrefflich zur Ausführung gebracht habe, die er selbst während seiner Wirksamkeit an der Hochschule in München wegen der Gediegenheit und Vortrefflichkeit ihrer Arbeiten schätzen gelernt und von der er noch zum Andenken bei seinem Scheiden einen Ring mitgenommen, wohl keinen Ring, den man auf dem Finger tragen kann, denn er ist 40 Centner schwer, aber ein werthvolles elektrotechnisches Instrument, das eine Zierde seiner elektrotechnischen Studien-Sammlung ist. Hofrath Boltzmann schliesst mit einem Toast auf das Gedeihen des soeben geschauten

durchaus vortrefflichen Werkes und auf die Unternehmung, die es ausgeführt.

Ingenieur Fischer gibt eine kleine Geschichte der neu eröffneten Strecke zum Besten; er führt aus, dass es nicht leicht war, das Werk durchzuführen, da einige Gemeinden ihr Recht festhalten zu müssen glaubten und der Unternehmung manche Schwierigkeiten machten, die aber schliesslich doch beseitigt werden konnten. Seit dem Jahre 1886 hat er sich mit dem unvollendeten Bahnbaue beschäftigt und öfters war die Ausführung in Frage gestellt.

Der Redner schliesst mit einem Hoch auf die Gemeinden von Baden, Weikersdorf, Sooss und Vöslau und deren Bürgermeister, die sich dieser Unternehmung wärmstens angenommen haben.

Ingenieur Hofmann spricht seinen Dank aus für das lebhafte Interesse und für die Anerkennung, die Prof. Boltzmann ausdrückte; er sagt, es gereiche ihm und der elektrischen Gesellschaft zur besonderen Genugthuung, dass der Elektrotechnische Verein, dessen Mitglied zu sein er sich zur Ehre rechne, der freundlichen Einladung gefolgt sei. Er spricht die Hoffnung auf den Erfolg aus und schliesst mit einem Hoch auf die Gesellschaft.

Herr Vice-Bürgermeister Reich spricht namens der Gemeinde Baden und bringt ein Hoch auf Herrn Hofrath Prof. Boltzmann den in allen Kreisen hochgeachteten Vertreter der Wissenschaft.

Bürgermeister Herrmann von Vöslau begrüsst die Anwesenden herzlichst und spricht die Hoffnung aus, dass die neueröffnete Bahn den regen Verkehr zwischen den Nachbar-Gemeinden beleben werde, und schliesst mit einem Hoch auf die anwesenden Gäste.

Hauptmann Exler gedenkt in seinem Trinkspruch der anwesenden Damen, und

Ingenieur Ross schliesst den Reigen der Toaste mit einem witzsprühenden Trinkspruche.

Nach beinahe zweistündigem Aufenthalt fuhren die Gäste mit den bereitstehenden Wagen wieder zurück nach Baden, wo die meisten noch das Curhaus und die Beleuchtungs-Anlagen besichtigten.

Ueber den elektrischen Theil dieser neuen Anlagen werden wir im nächsten Hefte ausführlich berichten.

Excursion nach München.

In der Zeit vom 4. bis 7. Juli d. J. findet in München die 3. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker statt. Wie im Vorjahre ist auch diesmal an unseren Verein eine liebenswürdige Einladung des Vorsitzenden des Verbandes zur Theilnahme an den Verhandlungen ergangen und wird, dem Wunsche vieler Mitglieder Rechnung tragend, eine gemeinsame Excursion nach München geplant. Abfahrt am 4. Juli Morgens, Rückkehr voraussichtlich am 8. Juli. Das nähere Programm der Vorträge und Verhandlungen erscheint in der nächsten Nummer der Zeitschrift.

Es wird ausdrücklich bemerkt, dass auch Damen an dem Ausfluge theilnehmen können und hoffen wir durch diese vorläufige Mittheilung bei unseren Mitgliedern eine recht zahlreiche Betheiligung an dieser Excursion anzuregen.

Nichts ist für die Entwicklung unseres Faches von grösserem Werth, als der gegenseitige zwanglose Ideenaustausch im mündlichen Verkehr mit Fachgenossen, und dazu wird in München die beste Gelegenheit geboten.

Wir geben uns der Hoffnung hin, dass die Festtage in München dazu Veranlassung geben werden, die vielen gemeinsamen Berührungsfäden zwischen den österreichischen und deutschen Elektrotechnikern zu einem festeren, beiden Theilen dauernde Vortheile bringenden Bande zu verweben. Die Vereinsleitung.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 15. Juni 1895. Heft XII.

ABHANDLUNGEN.

Untersuchungen über den Arbeitsverlust im Dielectricum.

Von HERMANN EISLER.

Ein Condensator mit festem Dielectricum, dessen Belegungen dauernd an eine constante elektromotorische Kraft angelegt sind, verhält sich, sobald er vollständig geladen ist, wie jeder andere Elektricitätsleiter; der den Condensator durchfliessende Strom befolgt das Ohm'sche Gesetz, und die in ihm erzeugte secundliche Wärmemenge lässt sich nach dem Joule'schen Gesetze bestimmen. Legt man den Condensator an dieselbe effective Wechselstromspannung an, so wird dieser Arbeitsverlust durch Elektricitätsleitung in gleicher Grösse wie bei constanter Spannung auftreten müssen; denn nach Maxwell's *), mehrfach experimentell bestätigter Anschauung haben wir uns Leitung und Ladung als von einander unabhängige Vorgänge zu denken. Nach dieser Theorie kann ein Condensator von der Capacität C, dessen Dielectricum einen Widerstand R besitzt, ersetzt werden durch einen Condensator von der Capacität C mit dem Widerstand ∞, und einen dazu parallel geschalteten Widerstand von der Grösse R. Da der specifische Widerstand der Dielectrica ein sehr grosser ist, so wird wohl nur bei sehr hohen (natürlich unter der Durchschlagsgrenze liegenden) Spannungen die durch Elektricitätsleitung verursachte Wärmeentwicklung eine merkliche sein. Versuche von Hutin & Leblanc **) mit Paraffinpapier-Condensatoren haben nun gezeigt, dass sich solche bei einer Wechselstromspannung von 1500—2000 Volt schon sehr bedeutend erhitzten. Diese Beobachtung ***) machte es klar, dass bei Wechselstrom ausser dem Verlust im Ohm'schen Widerstande noch ein anderer unvergleichlich grösserer vorhanden sein müsse; zwar wurden von den beiden Herren Versuche mit gleich hohen constanten Spannungen nicht angestellt, doch scheint eine so bedeutende Erwärmung für Gleichstrom ausgeschlossen. Es lag nahe, die Ursache dieser starken Erwärmung in einer der magnetischen Hysteresis analogen Erscheinung zu suchen; thatsächlich hat Steinmetz †) auf Grund seiner Messungen an einem Paraffinpapier-Condensator von 3 Mikrofarad die Existenz einer dielektrischen Hysteresis behauptet; seine Versuche ergaben bei einem Wechselstrom von 170 Perioden einen circa 12mal grösseren Verlust als bei derselben Gleichstromspannung. ††) Ferner zeigt sich das merkwürdige Ergebniss, dass der Mehrverlust bei Wechselstrom (der reine Hysteresisverlust) bis zu einer oberen Grenze von beiläufig 300 Volt proportional mit dem Quadrate der Spannung zunimmt. In letzter Zeit wurde das Vorhandensein einer dielektrischen Hysteresis von

*) Maxwell, El. u. Magn. (deutsche Ueberstzg.) I, p. 468.

**) Ztschft. f. El. 1891, p. 483.

***) Uebrigens hat schon früher W. v. Siemens Erwärmung eines Condensators bei alternirenden Ladungen constatirt.

†) El. Ztschft. 1892, p. 227.

††) Auffallend ist der kleine Ohm'sche Widerstand von 50000 Ω, den Steinmetz für seinen Condensator findet, ich habe für den von mir untersuchten Condensator von nur 2·5 Microfarad circa 3×10^8 Ω gefunden.

mancher Seite angezweifelt. Benischke*) z. B. stützt seinen Gegenbeweis hauptsächlich auf das Ergebniss von Messungen, die er an Condensatoren mit Paraffin und mit paraffinirtem Papier ausgeführt hat: bei Paraffin-Condensatoren findet er überhaupt keine Erwärmung, bei denen mit Paraffinpapier stimmt die im Wechselstromkreise entwickelte, bolometrisch und unter Zugrundelegung der gemessenen specifischen Wärme des Dielectricums ermittelte Wärmemenge annähernd**) mit derjenigen überein, die sich mit Hilfe des Joule'schen Gesetzes aus dem mit Gleichstrom gemessenen Widerstande des Dielectricums berechnet.

Obzwar es mir erwiesen schien, dass der Arbeitsverlust im Dielectricum unter sonst gleichen Umständen bei Wechselstrom grösser sei als bei Gleichstrom, habe ich es angesichts dieser widersprechenden Versuchsresultate doch unternommen, den Steinmetz'schen Versuch zu widerholen. Sodann habe ich aber eine Reihe von Messungen ausgeführt, welche unzweideutig entscheiden sollten, ob der bei Wechselstrom constatirte Mehrverlust nur in einer der magnetischen Hysteresis analogen Erscheinung seine Ursache haben kann. Bevor ich auf diese Messungen eingehe, will ich die Verhältnisse eines im Wechselstromkreise eingeschalteten Condensators näher betrachten.

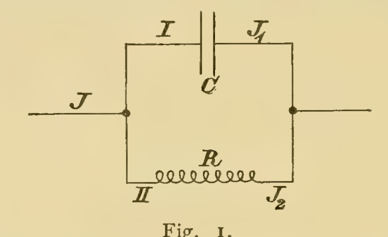


Fig. 1.

Der Condensator habe eine Capacität von C Farad und seine dielektrische Schicht einen Widerstand von $R\,\Omega$. Der Maxwell'schen Anschauung folgend, denken wir uns den Condensator in die beiden Zweige I und II (Fig. 1) zerlegt; I besitzt eine Capacität C und unendlich grossen Widerstand, II den Widerstand R. Herrscht an den Klemmen dieses Systems eine alternirende Potentialdifferenz von E Volt,***) so wird der Strom in II den Werth $J_2 = \frac{E}{R}$ haben und mit der Spannung in der Phase coincidiren; wird in I keine Arbeit verbraucht, so hat der Ladestrom daselbst den Werth $J_1 = \omega\, C E$ ($\omega = 2\pi n$, $n =$ Periodenzahl) und eilt der Spannung in der Phase um $\frac{1}{4}$ Periode vor. Der Summenstrom ist die Resultirende der beiden Ströme

$$J = \sqrt{J_1^2 + J_2^2} = \frac{E}{R}\sqrt{1 + \omega^2\, C^2 R^2}$$

und eilt der Spannung um einen Winkel φ vor, für den $\operatorname{tg}\varphi = \omega\, C R$ ist. Die Beziehung dieser Grössen ist durch das Diagramm Fig. 2 veranschaulicht. Die unter diesen Umständen verbrauchte Arbeit ist

$$\frac{E^2}{R} = E J_2$$

*) Wiener Sitzungsberichte 102, II. p. 1345.

**) Die Uebereinstimmung geht nicht weiter als bis auf 25%.

***) Unter Spannung und Strom sind bei Wechselstrom immer die effectiven (gemessenen) Werthe verstanden: $E = \frac{E\,\text{max}}{\sqrt{2}}$, $J = \frac{J\,\text{max}}{\sqrt{2}}$.

pro Secunde, also gleich der bei derselben constanten Spannung consumirten. Tritt aber aus irgend einer Ursache auch in I ein Energieverlust auf, so wird der Strom J_1 nicht mehr um 90^0, sonden um einen kleineren

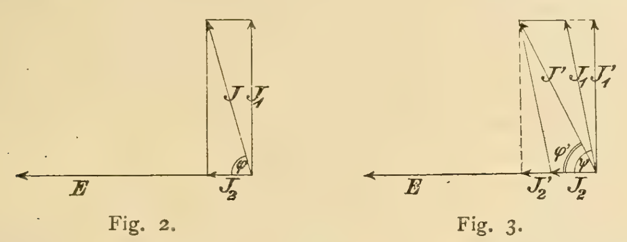


Fig. 2. Fig. 3.

Winkel ψ (Fig. 3) der Spannung voreilen; der resultirende Strom J' wird grösser, seine Phasenverschiebung φ' gegen die Spannung kleiner. Wir können J' wieder zerlegen in die beiden Componenten J'_1 und J'_2; der Arbeit leistende Strom J'_2 wird scheinbar grösser, der reine Ladestrom J'_1 kleiner. Haben wir E, J' und die secundliche Arbeit A gemessen, so muss sich in diesem Falle ein Arbeitswiderstand R' für den Zweig II ergeben, der kleiner ist als der thatsächliche Ohm'sche Widerstand:

$$R' = \frac{E}{J'_2} = \frac{E^2}{A} = R\,\frac{E^2}{E^2 + WR}$$

worin W den im Zweige I auftretenden Arbeitsverlust bedeutet.

Wenn sich nun ein solcher Verlust W durch den Versuch feststellen lässt, so fragt es sich weiter, welcher Ursache derselbe zuzuschreiben ist. Ist es Hysteresis, so muss sich Analogie mit der gleichen magnetischen Erscheinung ergeben. Die magnetische Hysteresis ist die bei den meisten paramagnetischen Körpern auftretende Erscheinung, dass die Aenderungen des in ihnen inducirten Magnetismus hinter den Aenderungen der magnetisirenden Kraft zurückbleiben, wodurch bei jeder Aenderung ein Energieverlust hervorgerufen wird; dabei ist es für die Grösse des Hysteresisverlustes im Allgemeinen gleichgiltig, in welcher Zeit die Aenderung vollzogen wird: eine Aenderung zwischen bestimmten Grenzen ist, unabhängig von der Aenderungsgeschwindigkeit immer von demselben Verluste begleitet. Bei solchen paramagnetischen Körpern jedoch, wie z. B. Manganstahl (mit 12% *Mn* und 1% *C*)*), deren Magnetisirung proportional der Kraft erfolgt, tritt remanenter Magnetismus und Hysteresis nicht auf. Ein gleiches Verhalten zeigt ja auch Eisen in jenem Theile des Magnetisirungsprocesses, wo die rasche, der Kraft proportionale Zunahme des Magnetismus stattfindet. Nach Versuchen von Lord Rayleigh und Ewing**) zeigt sich aber in jenem Stadium und überhaupt bei jeder Aenderung der Magnetisirung, die innerhalb so enger Grenzen vorgenommen wird, dass die Induction als lineare Function der Kraft angesehen werden kann, ein sehr merklicher Einfluss der Zeit. Lässt man nämlich eine solche geringe Aenderung in verhältnissmässig langer Zeit eintreten, so nimmt die Induction bei passender Wahl der Zeit in dem ganzen Intervall proportional der Kraft zu, und beim Durchlaufen eines Kreisprocesses in diesem Intervall ist kein Arbeitsverlust zu bemerken. Nimmt man dann die Aenderung zwischen denselben Grenzen der Kraft vor, aber mit grösserer Geschwindigkeit, so wird der erreichte Endwerth der Induction kleiner, die Induction ändert sich innerhalb des betrachteten Intervalls nicht mehr proportional der Kraft, und bei Durchführung eines Kreisprocesses tritt in Folge dessen

*) Ewing, Magn. Induction (deutsche Ueberstzg.) p. 85.
**) Ewing, l. c. p. 123—128 u. p. 308.

ein Energieverlust auf, der einer „zeitlichen Hysteresis“ zuzuschreiben ist. Die Grösse dieses Verlustes ist abhängig einerseits von dem erreichten Endwerthe der Induction — er nimmt mit demselben zu –, andererseits von der Geschwindigkeit der Aenderung, mit welcher er ebenfalls zunimmt. Da aber — bei Durchführung eines vollen Cyklus innerhalb derselben Grenzen der Kraft — der Endwerth der Induction mit zunehmender Geschwindigkeit abnimmt, so ist klar, dass man bei einer bestimmten Geschwindigkeit ein Maximum des Arbeitsverlustes pro Cyklus erhalten muss. Nur in dem speciellen Falle, wenn der Endwerth der Induction sich umgekehrt proportional der Geschwindigkeit und der Verlust sich mit dem Endwerthe der Induction und mit der Geschwindigkeit nach ein und demselben Gesetze ändern würde, wäre die Grösse des Verlustes unabhängig von der Dauer eines Cyklus.

Der im Dielectricum ausser dem Leitungsverlust auftretende Verlust scheint ein Analogon zu sein nicht zu dem Energieverbrauch durch die gewöhnliche magnetische Hysteresis, sondern zu jenem zweiten, eben betrachteten Fall, in welchem der Einfluss der Zeit massgebend ist. Schon der Umstand, dass bei langer Ladungsdauer die aufgenommene Elektricitätsmenge proportional der Ladungsspannung ist, lässt es ausgeschlossen erscheinen, dass beim langsamen Durchlaufen eines Kreisprocesses die Ladungsmenge sich nicht proportional mit der Spannung ändern sollte. Wohl aber vermindert sich bekanntlich die Capacität eines Condensators, d. h. bei gleicher Spannung die aufgenommene Elektricitätsmenge, wenn man die Dauer der Ladung verkürzt, gerade so wie bei der oben betrachteten magnetischen Erscheinung die Induction mit zunehmender Geschwindigkeit schwächer wird. Wir müssen wohl annehmen, dass die Theilchen des Dielectricums den Aenderungen ihres Polarisationszustandes nicht unter allen Umständen gleichen Widerstand entgegensetzen, wie wir es bei den Elementarmagneten voraussetzen, sondern dass dieser Widerstand mit der Aenderungsgeschwindigkeit zunimmt.

Meine Versuche verfolgten den Zweck: 1. den Mehrverlust bei alternirender Ladung eines Condensators gegenüber dem Verlust bei Gleichstrom zu constatiren, 2. festzustellen, wie sich eventuell der Verlust mit der Dauer der Ladung ändert. Ich untersuchte zu dem Ende einen Paraffinpapier-Condensator von 2·5 Mikrofarad (bei langer Ladung gemessen) mit Wechselströmen verschiedener Frequenz, aber bei gleicher effectiver Spannung. Unter Annahme eines Mehrverlustes schreibt sich die secundliche gesammte Arbeit

$$A = \frac{E^2}{R} + W.$$

Ist $W = 0$, so muss A unabhängig von der Periodenzahl einen constanten Werth haben; meine Versuche ergaben dagegen ein Wachsen von A mit der Periodenzahl. Bestimmt man nun, wenn der Ohm'sche Widerstand R bekannt ist

$$W = A - \frac{E^2}{R},$$

so muss, wenn dieser Verlust W durch Hysteresis im gewöhnlichen Sinne des Wortes verursacht ist, die während jeder Periode verbrauchte Energie $\frac{W}{n}$ constant sein; auch das trifft bei meinen Versuchen nicht zu.

Als Stromquelle wurde eine achtpolige Siemens'sche Wechselstrom-Maschine benützt, die durch einen Gleichstrom-Motor mit verschiedener Tourenzahl angetrieben werden konnte. Der Antrieb erfolgte durch eine provisorische, nur für diesen Versuch hergestellte Transmission mit Hilfe eines Hanfgurtes. Die Tourenzahl wurde fortlaufend controlirt, und jene Condensatormessungen ausgeschieden, während welcher eine unbeabsichtigte Veränderung der Tourenzahl eintrat. Von den Klemmen der Maschine MM' ausgehend (Fig. 4) wurde ein Stromkreis $MFGHM'$ gebildet, bestehend

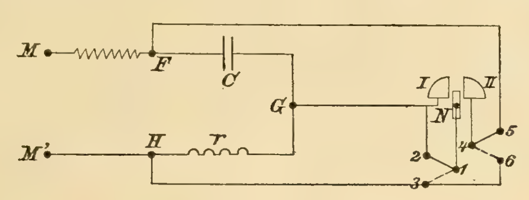


Fig. 4.

aus einem Regulirwiderstand, dem zu untersuchenden Condensator C und einem bekannten inductionslosen Widerstande r. Durch drei elektrometrische Messungen wurde bei jeder Periodenzahl die effective Condensatorspannung E, der Strom J' (Bezeichnung conform mit Fig. 3) und die im Condensator verbrauchte Arbeit pro Secunde A bestimmt. Um diese Messungen rasch hintereinander ausführen zu können, war das Elektrometer in folgender Weise geschaltet: Quadrantenpaar I war verbunden mit Punkt G, Quadrantenpaar II konnte mit Hilfe eines Umschalters $4 <^{5}_{6}$ an F oder H, die Nadel N durch $1 <^{2}_{3}$ an G oder H angelegt werden. Man hat nun folgende Schaltungen und die zugehörigen Beziehungen:

	Ablenkung	
Schaltung 1) I an G, II an F, N an G	α	$E = \sqrt{\frac{2}{k}} \sqrt{\alpha}$,
Schaltung 2) I an G, II an F, N an H	γ	$A = \frac{\alpha - \gamma}{k r}$
Schaltung 3) I an G, II an H, N an G	β	$J' = \frac{1}{r} \sqrt{\frac{2}{k}} \sqrt{\beta}$.

Jede Messung wurde mehrmals wiederholt, und das arithmetische Mittel aus den (wenig differirenden) Einzelablesungen genommen. Nachdem die Messungsreihe bei der zuerst angewendeten Periodenzahl durchgeführt war, wurde auf eine andere passende Tourenzahl einregulirt, sodann das Elektrometer nach Schaltung 1 an den Condensator angelegt und der vorgeschaltete Regulirwiderstand so lange verändert, bis die Ablenkung der Nadel gleich derjenigen bei der früheren Periodenzahl war. Die Condensatorspannung war also in allen Fällen dieselbe. Die Elektrometer-Constante k wurde durch Vergleichung mit einem Hitzdraht-Voltmeter von Hartmann & Braun bei Gleichstrom ermittelt; das letztere Instrument, obzwar es sehr verlässlich ist, ist ein Instrument für technische Zwecke, und die Genauigkeit und Empfindlichkeit eines solchen wohl nicht hinreichend für eine absolut sichere Aichung eines Elektrometers. Ich habe auf eine einwurfsfreie Bestimmung von k jedoch keinen Werth gelegt, weil es zur Entscheidung der aufgeworfenen Frage doch nur auf die relativen Werthe der Grössen ankommt. In der folgenden Tabelle haben die Grössen E, J' und A die bereits angegebene Bedeutung, n ist die Zahl der Perioden des Wechselstromes in einer Secunde, $J'_2 = \frac{A}{E}$ (siehe

Fig. 3) der Arbeitsstrom, $R' = \frac{E^2}{A}$ der Arbeitswiderstand des Condensators, $\frac{A}{n}$ die Gesammtarbeit im Condensator pro Cyklus in Erg,

$$C = \frac{10^6 J'}{2 \pi n E}$$

die Capacität, $\varphi' = arc\ tg\ \omega C R'$ der Winkel der Phasenverschiebung zwischen E und J'.

Nr.	n	E Volt	J' Amp.	A Watt	J'_2 Amp.	R' Ohm	$\frac{A}{n}$ Erg.	C Mikrfd.	φ'
1	17·9	34·9	0·0084	0·0188	0·00054	64800	10490	2·15	86° 21'
2	29·3	34·9	0·0137	0·0341	0·00098	35100	11670	2·13	85° 50'
3	33·9	34·9	0·0153	0·0387	0·00111	31500	11420	2·10	85° 56'
4	41·7	35·0	0·0186	0·0491	0·00140	24900	11790	2·03	85° 41'
5	45·1	34·9	0·0198	0·0552	0·00158	22100	12250	2·01	85° 28'

Bei Nr. 4 wurde nicht dieselbe Stromquelle wie bei den übrigen Versuchen, sondern der transformirte Strom der Wiener Wechselstrom-Centrale benützt. Wie man sieht, war die Spannung nahezu in allen Fällen die gleiche. Vergleicht man die Rubriken n und A, so bemerkt man das starke Anwachsen des Energieverlustes mit der Periodenzahl; es kann also keine Rede davon sein, dass der Verlust blos durch Elektricitätsleitung erfolgt, resp. dass die entwickelte Wärme reine Joule'sche Wärme ist. Um mir über den Betrag des letzteren Verlustes Gewissheit zu verschaffen, habe ich eine Messung bei derselben Spannung E nach derselben Methode mit Gleichstrom ausgeführt und gefunden:

E	J	A	R
34·86	$\frac{12 \cdot 08}{10^8}$	$\frac{421}{10^8}$	$2 \cdot 89 \times 10^8$.

Der blosse Verlust durch Leitung ist $\frac{421}{10^8}$ gegenüber dem bei der kleinsten Wechselzahl (Nr. 1) gefundenen Werthe von 0·0188, also verschwindend klein (circa 0·02%); es ist, wenigstens für den von mir untersuchten Condensator, demnach überflüssig, den Leitungsverlust von dem gesammten abzuziehen, um denjenigen durch „Hysteresis" zu erhalten. Deshalb sind auch in der Rubrik $\frac{A}{n}$ die Gesammtverluste pro Periode eingetragen, statt der genauen Werthe

$$\frac{W}{n} = \frac{A}{n} - \frac{E^2}{Rn}.$$

Diese Rubrik $\frac{A}{n}$ belehrt uns, dass wir es mit gewöhnlicher Hysteresis nicht zu thun haben, sonst müsste $\frac{A}{n}$ bei allen Wechselzahlen einen constanten Werth haben; das unzweifelhafte Ansteigen zeigt, dass der Verlust

durch „zeitliche Hysteresis“ bewirkt ist, und dass die gewählten Periodenzahlen unterhalb derjenigen liegen, bei der ein Maximum für den Energieverlust pro Cyklus zu erwarten ist. Leider war es mit den mir zur Verfügung stehenden Mitteln nicht möglich, höhere Wechselzahlen zu erzielen, so dass ich auf die Feststellung dieses Maximalwerthes verzichten musste. Die Rubrik R' (Arbeitswiderstand) zeigt, wie zu erwarten, eine Abnahme mit steigender Periodenzahl; der höchste gefundene Werth von 64800 Ω ist noch immer verschwindend klein gegenüber dem mit Gleichstrom gemessenen Widerstand von $2{\cdot}89 \times 10^8$ Ω. Die Capacität bei Wechselstrom ist im Allgemeinen wesentlich kleiner als die bei langer Ladungsdauer gefundene von circa 2·5 Mikrofarad und nimmt überdies mit steigender Wechselzahl ab; dieses Resultat ist in Uebereinstimmung mit der mehrfach constatirten Abnahme der Dielektricitäts-Constante bei Verkürzung der Ladungsdauer und stützt, wie oben auseinandergesetzt, ebenfalls die Annahme einer zeitlichen Hysteresis.

Nach derselben Methode wurden auch noch einige Messungen bei constanter Frequenz und verschiedenen Spannungen gemacht; ich gebe nachstehend aus dieser Reihe die zusammengehörigen Werthe von E^2 und A für 3 verschiedene Spannungen:

E^2	258	539	1388
A	0·0123	0·0249	0·0643

Das Verhältniss $\frac{A}{E^2}$ ist für diesen Fall constant, in Uebereinstimmung mit dem von Steinmetz gefundenen Gesetze.

Als Beweis, dass der in Rede stehende Verlust Joule'sche Wärme allein sei, wird auch die Thatsache angeführt, dass derselbe mit dem Quadrate der Spannung zunehme und nach Versuchen von Kleiner*) der Dicke des Dielectricums umgekehrt proportional sei. Wie man sieht, kann der erstere Umstand zur Entscheidung der Frage nicht führen; es lässt sich aber auch leicht zeigen, dass der Einfluss der Dicke des Dielectricums, gleichgiltig ob man Hysteresis- oder Leitungsverlust annimmt, derselbe ist: Eine unendlich grosse, zur Dichte σ geladene Ebene übt auf eine vor ihr befindliche Elektricitätseinheit die Kraft $2\pi\sigma$ aus, d. h. senkrecht zur Ebene treten die Kraftlinien eines homogenen elektrischen Feldes aus, dessen Intensität $h = 2\pi\sigma$ ist. Wird dieser Platte eine zweite in der Distanz d parallel gegenüber gestellt, so erfährt die Elektricitätseinheit, wenn die Dichte auf beiden Platten wieder $+\sigma$, resp. $-\sigma$ ist, jetzt den doppelten Zug; d. h. die Feldintensität ist $H = 4\pi\sigma$. Annähernd gilt dies auch für einen Plattencondensator, bei dem die Dicke der Luftschicht d klein ist gegen die jetzt als endlich angenommene Fläche F. Durch eine einfache Transformation findet man $H = 4\pi\frac{E}{md}$, worin E der Potentialunterschied der Belegungen des Luftcondensators und m eine von der Wahl der Maasseinheiten abhängige Constante ist. Füllt man nun den Raum zwischen den Platten mit einem Medium, dessen Dielektricitäts-Constante μ ist, aus, so tritt in demselben eine dielektrische Induction (Ladungsmenge pro Flächeneinheit) auf $B = 4\pi\mu\frac{E}{md}$. Unterwirft man diesen Condensator einem Kreisprocesse bei einer bestimmten Geschwindigkeit, so können wir den Energieverlust pro Volumseinheit

*) Wiedemann, Beiblätter 1893, p. 468.

nach Analogie der magnetischen Hysteresis, wenn wir mit η eine für die gewählte Geschwindigkeit giltige Materialconstante bezeichnen, schreiben

$$l = \eta B^2 = 16 \eta \mu^2 \pi^2 \frac{E^2}{m^2 d^2}$$

(bei der magnetischen Hysteresis ist l der Potenz 1·6 von B proportional). Der Verlust pro Cyklus für das ganze Condensator-Volumen ist demnach

$$L = 16 \eta \mu^2 \pi^2 \frac{E^2}{m^2 d^2} F d = k . F \mu \frac{E^2}{d}.$$

Man sieht also, dass auch ein angenommener Hysteresisverlust gerade so wie ein Leitungsverlust der Dicke des Dielectricums umgekehrt proportional sein muss.

Der zuletzt erhaltenen Gleichung kann man auch die Form geben

$$L = k_1 \, C E^2,$$

worin C die Capacität des Condensators ist. Allgemein lautet der Ausdruck für die dielektrische Hysteresis

$$L = k_2 \, C_n . f(n) E^2$$

L ist die Hysteresisarbeit pro Cyklus für das ganze Condensator-Volumen, k_2 eine vom Material des Dielectricums (nicht mehr von der Aenderungsgeschwindigkeit, resp. von der Wechselzahl) abhängige Constante, C_n die Capacität bei der Periodenzahl n, E die effective Spannung; die Form der Function $f(n)$ ist nicht bekannt, nur das Eine wissen wir, dass $C_n . f(n)$ für ein bestimmtes n ein Maximum wird. Die Gleichung sagt aus:

1. Schaltet man Condensatoren verschiedener Capacität mit gleichem Dielectricum an dieselbe effective Wechselstromspannung bei ein und derselben Periodenzahl, so ist die in ihnen pro Periode verbrauchte Arbeit proportional ihrer Capacität.

2. Ein und derselbe Condensator bei unveränderter Wechselzahl an verschiedene Spannungen angelegt, verbraucht pro Periode eine dem Quadrate der Spannung proportionale Arbeit.

3. Ein und derselbe Condensator bei verschiedenen Periodenzahlen an dieselbe Spannung angelegt, verbraucht pro Periode eine Arbeit, deren Grösse von der Periodenzahl abhängt; dieselbe nimmt mit zunehmender Wechselzahl zuerst zu, erreicht ein Maximum und nimmt wieder ab.

Den Herren Dr. Reithoffer und Assist. Sander, welche mich in der Ausführung der Messungen in collegialster Weise unterstützten, sage ich an dieser Stelle nochmals besten Dank.

Wien, Elektrotechnisches Institut der Technischen Hochschule.

Die elektrischen Bahn- und Beleuchtungsanlagen Baden-Vöslau.*)

Auf Grund einer a. h. Concession, welche Herrn Ing. Franz Fischer ertheilt wurde zum Baue einer elektrischen Bahnanlage von Baden nach

*) Vergl. H. XX, 1894, S. 533 und H. XI, 1895, S. 343. — Diese Mittheilungen sind dem Vortrage entnommen, welche der leitende Ingenieur und Betriebsdirector dieser Anlagen, Herr F. Hoffmann, bei der Excursion des Elektrotechnischen Vereines vom 22. v. M. gab, und sprechen auch wir Herrn Ing. Hoffmann für seine liebenswürdige Bereitwilligkeit und Unterstützung diesbezüglich unseren verbindlichsten Dank aus. Die Redaction.

Vöslau und zur Umwandlung der, der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft gehörigen und seit etwa 20 Jahren bestehenden Pferdebahn Baden-Rauhenstein in eine solche mit elektrischem Betriebe, bildete sich ein Consortium mit den beiden bauführenden Firmen Leo Arnoldi, Eisenbahn-Bau- und Betriebsunternehmung, Wien, und Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg, an der Spitze, welche diese Concession des Herrn Fischer erwarben und nach vielen langwierigen Verhandlungen zum Beginne des vorigen Jahres die Bauarbeiten in Angriff nahmen.

Etwa gleichzeitig traf es sich, dass die Allgemeine österreichische Gasgesellschaft mit der Stadt Baden Verhandlungen pflegte, wegen Einführung der elektrischen Beleuchtung für öffentliche und private Zwecke.

Es lag nun nahe, dass der Betrieb der beiden elektrischen Anlagen wohl am rationellsten geführt werden könnte, wenn beide Anlagen vereinigt würden.

Die darüber gepflogenen Verhandlungen führten auch zu dem jetzt wohl noch ziemlich vereinzelt dastehenden Ergebnisse, dass eine für sich bestehende Unternehmung für elektrische Beleuchtung den benöthigten Strom von einer elektrischen Bahnunternehmung bezieht, während die Erfahrung gelehrt hat, dass jene Fälle vorwiegend sind, wo die umgekehrten Verhältnisse bestehen.

Es soll an dieser Stelle nicht unbemerkt bleiben, dass gerade diese Frage im vorigen Jahre auf dem Congresse des Internationalen permanenten Strassenbahn-Vereines sehr eingehend besprochen und hiebei darauf hingewiesen wurde, dass die Strassenbahnunternehmungen mit elektrischem Betriebe namentlich in grossen Städten vortheilhafter arbeiten, wenn sie ihren Strom aus den Elektricitätswerken für Beleuchtung beziehen. Ein derartiger Zusammenhang beider Anlagen war auch von dem Concessionär Fr. Fischer von vorneherein in Erwägung gezogen worden.

Die Anlage ist mit einem möglichst geringen Kostenaufwande hergestellt und sind zur Errichtung der Maschinenanlage die vorhandenen Wagenremisen und Pferdeställe der früheren Pferdebahn verwendet worden.

Das Maschinenhaus enthält gegenwärtig drei Maschinensätze, bestehend aus: 3 Dampfmaschinen (2 Cylinder-Compound, geliefert von der Ersten Brünner Maschinen-Fabrik) mit Condensation und einer Leistung von normal 50, maximal 75 *HP*.

Die mittelst Riemen angetriebenen Nebenschluss-Dynamos (Modell A. F. 48) der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg sind im Stande, je 80 Ampère bei 550 Volt zu erzeugen.

Ein vierter Maschinensatz mit der doppelten Leistung eines der vorgenannten wird in allernächster Zeit als Erweiterung der Anlage zur Aufstellung gelangen.

Das Schaltbrett enthält die zugehörigen Schalt- und Messapparate der vorhandenen Dynamos.

Es ist die Möglichkeit vorhanden, durch einfache Umschaltung die erzeugte elektrische Energie entweder für den Betrieb der Bahn oder für denjenigen der Beleuchtungsanlage unter Anwendung von weiter unten angeführten Transformatoren oder für beide Betriebe gleichzeitig zu verwenden.

Ausserdem wird die Beleuchtung der Central-Anlage und der Strom für den Werkstättenbetrieb in der daselbst befindlichen Reparaturwerkstätte mittelst eines 3 *HP* Motors von hier aus abgenommen und zwar ebenfalls

wieder so, dass durch Umschaltung die Ströme entweder von einer für die Bahn oder von einer für die Beleuchtung in Betrieb befindlichen Maschine entnommen werden können.

Alle drei Betriebe sind mit besonderen Elektricitätszählern versehen, zur Controle und zur Uebersicht der verbrauchten Elektricitätsmengen.

Die von dem Schaltbrette abgehenden Speiseleitungen zerfallen in solche für die Bahn und zwar fünf an der Zahl, wobei nur der eine Pol isolirt gesichert ist, während der andere zu den Schienen, respective zu der Schienenrückleituug führt und eine zweipolig isolirte Fernleitung von circa 2 *km* einfacher Länge zu der im Centrum des Stadtgebietes liegenden Unterstation.

In den Stromkreis der erstgenannten Speiseleitungen ist je ein Ampèremeter, ein automatisch wirkender Maximalausschalter und eine Starkstrombleisicherung eingeschaltet, während in den Stromkreis der Fernleitung zur Unterstation ausser einem Ampèremeter und zwei Sicherungen ein automatisch wirkender Minimalausschalter eingesetzt ist.

Die Nebenschluss-Regulatoren der drei Dynamos können entweder combinirt durch eine gemeinschaftliche Welle mit Handrad oder einzeln bedient werden.

Im Kesselhause befinden sich drei Tischbeinkessel von je 80 m^2 Heizfläche und $8^1/_2$ Atmosphären Betriebsspannung. Ein vierter Kessel kommt gleichzeitig mit dem obenerwähnten stärkeren vierten Maschinensatze zur Aufstellung.

Zur Speisung der Kessel dienen drei doppeltwirkende Voitpumpen. Die Wasserreinigungsanlage, Patent Sedlaczek, wurde ebenfalls von der Ersten Brünner Maschinenfabrik geliefert.

An Motorwagen sind 10 Stück, geliefert von der Waggonfabrik J. Weitzer in Graz, und 2 Stück der Maschinenbau-Actiengesellschaft in Nürnberg, vorhanden.

Die elektrische Ausrüstung derselben stammt von der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co.

Die beiden unter dem Fussboden befindlichen Elektromotoren (Type A. B. 11) besitzen eine Dauerleistung von je 8 *HP*, sind vierpolig angeordnet und mit einfacher Zahnradübersetzung mit der Betriebsachse des Wagens in Verbindung.

Die Schaltung der Motoren ist die bekannte Spragueschaltung ohne Widerstände. Diese wird von gesonderten Perronumschaltern auf den beiden Plattformen bethätigt.

Es sind fünf Stufen möglich, die Fahrgeschwindigkeit zu reguliren; eine mit *R* bezeichnete Reversirstellung gestattet es, im Falle eintretender Gefahr den Wagen fast momentan zum Stillstand zu bringen.

Ein Wagen besitzt ein Gewicht von 3700 *kg* und enthält 18 Sitz- und 14 Stehplätze.

Ausser den 12 Motorwagen sind noch 18 Anhängewagen vorhanden und zwar sind dies die früher in Verwendung gestandenen Ein- und Zweispänner-Pferdebahnwagen.

Sechs Stück der ersteren Gattung wurden unter Beibehaltung ihrer äusseren Form in der eigenen Reparaturwerkstätte neu und elegant hergerichtet, die übrigen in der Waggonfabrik Simmering zu leichten Sommerwagen mit einem Gewichte von circa 2700 *kg* umgebaut und der Form der Motorenwagen angepasst.

Die Reparaturwerkstätte besteht aus: Einer Schlosserei, einer Dreherei, einer Lackirerei und Tischlerei.

Die darin befindlichen Arbeitsmaschinen werden, wie oben erwähnt, durch einen 3 *HP* Nebenschlüss-Motor mit 500—550 Volt Betriebsspannung angetrieben.

In der Reparaturwerkstätte ist ausserdem ein 100 Ω Widerstand eingebaut, welcher, wenn erforderlich, der Contactleitung über dem Reparaturgeleise vorgeschaltet werden kann und z. B. bei der Untersuchung der Pole bei den Wagenmotoren in Verwendung kommt.

Die Leitungsanlage der Bahn besteht aus fünf Speiseleitungen, respective die Contactleitung aus 5 Sectoren, welche durch Contactdrahtstrecken-Unterbrecher von einander isolirt sind, und zwar besitzt die 4 *km* lange Strecke Centrale-Südbahn-Helenenthal drei Sectoren und die 5 *km* lange Strecke Baden Spulersteg-Vöslau zwei Sectoren.

Die Streckenunterbrecher sind so eingerichtet, dass zwei anstossende Sectoren in dem Momente, wo die Contactrolle den Streckenunterbrecher durchfährt, durch die Rolle selbst metallisch mit einander verbunden werden.

Man bezweckt damit, dass erstens keine Funkenbildung auftritt und zweitens, dass jede Stelle der Contactleitung stromführend ist.

Die Speiseleitungen sind im Allgemeinen oberirdisch geführt, und zwar auf der Strecke Centrale-Bahnhof, d. i. in der Waltersdorferstrasse auf 7 *m* hohen hölzernen Leitungsmasten, welche gleichzeitig zur Aufnahme von eisernen Auslegerarmen und der daran isolirt befestigten Contactleitung, sowie zur Aufnahme der oberirdischen Fernleitung zur Unterstation und mehrerer Telephon- und Prüfleitungen dient.

Vom Viaducte aus wird eine Speiseleitung der Bahn auf eine Länge von circa 1200 *m* und die Fernleitung zur Unterstation in einer Länge von 2 × 1200 *m* unterirdisch geführt.

Vom Viaduct ab beginnen auch die eisernen Leitungsmaste, welche namentlich an Strassenkreuzungen und grösseren Plätzen zur gleichzeitigen Aufnahme der Strassenbogenlampen dienen.

Die Telephon- und Bogenlichtleitungen sind auf den eisernen Masten, und zwar die ersteren bis zur Endstrecke Rauhenstein, die letzteren bis zum Franzensbad oberirdisch geführt.

Die Speiseleitungen der Vöslauer Linie sind auf einem kürzeren Wege durchwegs oberirdisch geführt und münden in der Nähe des Schafflerhofes auf die Bahntraçe dieser Linie.

Längs dieser zuletzt genannten Speiseleitungen ist über denselben zur Abwendung einer Blitzgefahr ein mit mehrfachen Ableitungen zur Erde führender Stacheldraht gespannt.

In Abständen von circa 500 *m* sind ausserdem Blitzschutzvorrichtungen an die Speiseleitungen angeschlossen. Dieselben befinden sich in einem kleinen Gehäuse und functioniren in der Weise, dass ein Strom von beiläufig 1000 Volt zum Abreissen gebracht wird.

Als Rückleitung der Bahnströme werden die Schienen benutzt; dieselben sind zur Gewinnung einer continuirlichen und sicheren metallischen Leitung mit einem, der ganzen Länge nach gespannten, 6 *mm* starken Kupferdraht versehen, welcher wieder durch angenietete Bügel mit den einzelnen Schienen in metallischer Verbindung steht. Es stellte sich auch entsprechend dieser Massregel heraus, dass nicht die geringsten Uebelstände in Bezug auf telephonische oder elektrolytische Nebenwirkungen beobachtet wurden. Sehr zahlreich sind die Schutzmassregeln gegen herabfallende Telegraphen- und Telephonleitungen. Es sei aber an dieser Stelle ganz besonders hervorgehoben, dass die erforderlichen Umlegungen und Vorsichtsmassregeln auf die coulanteste Weise mit der k. k. Telegraphenbehörde vorgenommen werden konnten.

In drei Fällen kam es vor, dass einfache Staats-Telephonleitungen, welche eine längere Strecke parallel mit der Bahnleitung verliefen, zu einer Doppelleitung umgebaut werden mussten; indessen sei bemerkt, dass das Ueberhören der oscillirenden Bahnströme weit schwächer zu bemerken war, als z. B. das Ueberhören von fremden Gesprächen auf langen interurbanen Linien.

Bemerkt sei noch, dass das ursprüngliche Vorurtheil gegen die oberirdische Leitung wenigstens in Baden nach der Erstellung und Ausführung derselben fasst vollständig gefallen ist.

Die eisernen Säulen befinden sich durchwegs in den Baumreihen und nur der Arm schaut scheinbar aus den Baumkronen heraus, um die 7 *mm* starke Contactleitung zu tragen.

Mit Rücksicht auf das elegante und bequeme Fahren nimmt man diese Nothwendigkeit, ohne welche die Bahn überhaupt nicht hätte zu Stande kommen können, gerne in Kauf.

Das Geleise besteht innerhalb des Stadtgebietes aus Rillenschienen, und auf eigenem Bahngrunde, d. i. auf der freien Strecke, aus Vignolschienen.

Die kleinste vorkommende Curve besitzt einen Radius von 20 *m*, die grösste Steigung beträgt 25‰. Die Fahrgeschwindigkeit innerhalb der Stadt beträgt 10—12 *km*, auf der freien Strecke 24 *km* und zwar sind diese Fahrgeschwindigkeiten giltig für Motorenwagen mit je einem Anhängewagen.

Die Accumulatoren-Unterstation, welche, wie vorerwähnt, circa 2 *km* entfernt liegt, befindet sich in der Renngasse Nr. 11, d. h. im Centrum des Beleuchtungs-Gebietes und ist vorläufig inclusive dem zugehörigen Leitungsnetze für den Betrieb von 3000 gleichzeitig brennenden Lampen eingerichtet.

Der von der Bahncentrale kommende 500voltige Strom passirt zunächst einen Wattstundenzähler, dessen Aufzeichnungen der Stromberechnung des von der Bahnunternehmung an die Allgemeine österr. Gas-Gesellschaft abgegebenen Stromes zu Grunde gelegt wird.

Das Kabel von der Maschinen-Centrale bis zu diesem Zähler besitzt einen Querschnitt von 153 mm^2; der eine Pol, welcher bei gleichzeitigem Betriebe für Bahn und Beleuchtung mittelst einer Maschine in der Centrale an die Schienen angelegt werden kann, ist in einem Kabel, der andere Pol ist zur grösseren Sicherheit mit halbem Querschnitte in zwei Kabeln verlegt. Das Kabel von 153 mm^2 besitzt zwei Prüfdrähte, jenes der Kabel vom halben Querschnitt besitzt je einen Prüfdraht.

Die Fernleitung ist Eigenthum der Bahnunternehmung, die darin auftretenden Verluste werden auch von dieser getragen.

Sämmtliche Einrichtungen hinter dem genannten Zähler sind Eigenthum der Allgemeinen österr. Gas-Gesellschaft.

Die maschinelle gegenwärtige Einrichtung besteht aus zwei Gleichstrom-Transformatoren von je 36 Kilowatt Leistungsfähigkeit. Ein gleicher Transformator gelangt in allernächster Zeit zur Aufstellung.

Die Transformatoren verwandeln den 500voltigen Strom in solchen von 220—275 Volt, und können sowohl zum Laden von Accumulatoren als auch für directen oder Parallelbetrieb mit den Accumulatoren benutzt werden.

Die Nebenschlusswickelung sowohl der primären, als auch der secundären Seite empfängt 500voltigen Strom, der Anker der primären Seite besitzt Ringwickelung, der Anker der secundären Seite dagegen Trommelwickelung. Beide Anker sind auf eine gemeinschaftliche Welle aufgekeilt und zweimal gelagert.

Die beiden Magnetgehäuse stehen auf gemeinschaftlicher Grundplatte.

Die Accumulatoren-Batterie, bestehend aus zweimal 68 Zellen (System Tudor), besitzt eine Capacität von 1200 Ampèrestunden bei einer maximalen Entladestromstärke von 250 Ampère.

Das Gebäude ist so eingerichtet, dass eine zweite Batterie von der gleichen Anzahl Zellen und der gleichen Type zur Aufstellung gelangen kann.

Das Schaltbrett, sowie die Leitungsanlage, ist nach dem Dreileitersystem eingerichtet. Zwei der Doppelzellenschalter gestatten, dass nicht nur während der Ladezeit ein gewisser Percentsatz der angeschlossenen Lampen brennen kann, sondern auch, dass die entfernter liegenden Beleuchtungs-Rayons mit höherem Drucke gespeist werden können, d. h. dass in die längeren Speiseleitungen ein grösserer Spannungsverlust als in die kürzeren gelegt werden kann.

Die Zellenschalter sind für 500 Ampère eingerichtet und mit Funkenentziehervorrichtung versehen.

Die übrigen Schalt- und Messapparate sind in übersichtlicher und symmetrischer Weise angeordnet, so dass die Bedienung der ganzen Anlage von einem einzigen Wärter leicht und sicher bewirkt werden kann.

Am Schaltbrette befinden sich auch die Anlasswiderstände und die combinirten Nebenschlussregulatoren.

Das Leitungsnetz besteht aus sieben Speiseleitungen mit isolirten Aussenleitern und eingelegten Prüfdrähten und blankem Mittelleiter; die Speise- sowie Vertheilungsleitungen sind zum grössten Theile unterirdisch verlegt.

In der Bergstrasse, Wilhelmstrasse, Wienerstrasse befinden sich auch oberirdische Leitungen.

Zur Strassenbeleuchtung sind 52 Bogenlampen à 6 Ampère angeschlossen, welche in Stromkreisen zu je vier Lampen an mehreren geeigneten Stellen und zwar in Gruppen bis zu dreimal vier Lampen ein- und ausgeschaltet werden können. Die Zuleitungen zu den Bogenlampen sind ebenfalls der Hauptsache nach unterirdisch verlegt. Bis heute sind etwa 2500 Lampen resp. deren Aequivalent an das Netz angeschlossen.

Das Reinigen der Essigsäure durch Elektricität.

Zu der unter diesem Titel im Hefte II 1895, S. 41 erschienenen Publikation bringt Herr Maschinen-Ingenieur Eremin nachstehende Essigsäure-Analysen:*)

	ungereinigte Essigsäure	durch Destillat. gereinigt. Essigs.	Durch Elektricität gereinigte Essigsäure
	Inhalt in %		
Kupfer	0·009—0·005	0·01—0·006	Spuren, oder es fehlt vollständig
Extracte (Theer)	0·08—0·06	0·06—0·03	0·002—0·005
$C_2 H_4 O_2$ (Hydrat)	30—31	30—31	30—31

*) Der Kupfer- und Extractgehalt in der Essigsäure ist äusserst variabel und die angeführte Zahl ist eine mittlere von vielen Analysen; nur die elektrische Reinigung liefert ein Product mit constanten Eigenschaften.

Analogien magnetischer und optischer Erscheinungen.*)

Von F. COLLISCHONN.

(Schluss.)

Ist $A_1 = A_2 = A$, d. h. besitzen im einen Fall die componirenden Lichtstrahlen gleiche Intensität, im anderen Fall die beiden Magnetspulen die gleiche mittlere Anzahl Ampère-Windungen und beträgt ausserdem der Winkel der Phasenverschiebung $\beta = 180^0$, so heben sich beide Schwingungen auf, die resultirende Wirkung ist Null. Die Richtigkeit dieser Behauptung beweist für die Lichtstrahlen der Fresnel'sche Versuch, für magnetische Schwingungen der Umstand, dass der oben erwähnte Eisenkern keinerlei Magnetismus zeigt.

Alle diese, ursprünglich für Lichtstrahlen entwickelten Gleichungen haben für die Elektrotechnik insofern Interesse, als sie auf Methoden führen, vermittelst welcher einphasiger Wechselstrom in mehrphasigen transformirt werden kann.

Die Interferenz-Erscheinungen gestatten uns ferner, Ströme mit unsymmetrisch von einander abstehenden Phasen (etwa ein Zweiphasensystem mit 60^0 Abstand) so zu combiniren, dass trotzdem eine symmetriche Vertheilung des durch die Ströme erregten Magnetfeldes erhalten wird.

Ohne auf die verschiedenen Methoden, welche die angedeuteten Zwecke erfüllen, und welche alle auf Interferenz-Erscheinungen basiren, weiter einzugehen, verweisen wir auf die einschlägigen Arbeiten. (U. a.: Behn-Eschenburg, „Elektr. Zeitschr.“ 1894, 35; — Déri, „Zeitschr. für Elektr.“ 1894, XIV., — „Elektr. Zeitschr.“ 1894, 353. — Désiré Korda, „Elektr. Zeitschr.“ 1894, 457.)

Für die Bedürfnisse der Praxis ist eine symmetrische Vertheilung der Erreger-Phasen bei Drehstrom-Motoren nothwendig, da nur in diesem Falle ein resultirendes Drehfeld erhalten werden kann, welches annähernd constante Stärke und constante Winkelgeschwindigkeit besitzt. Dise beiden Bedingungen müssen aber für den ruhigen und rationellen Arbeitsgang des Motors erfüllt sein.

Indem wir uns nun auf die Betrachtung der Feldstärke von Zweiphasen-Motoren beschränken, und zwar unter Zugrundelegung der von Tesla angegebenen bekannten Form des Feldmagnetsystems, wollen wir unter verschiedenen Voraussetzungen die Bahn und Grösse des resultirenden Drehfeldes berechnen und gelangen dann zu Erscheinungen, wie sie in ganz analoger Form bei der elliptischen Polarisation des Lichtes auftreten.*)

Wie schon oben bemerkt, entsteht ein elliptisch polarisirter Strahl dann, wenn sich zwei Componentstrahlen, deren Polarisationsebenen nicht zusammenfallen, zu einer resultirenden Schwingung zusammensetzen.

Der Feldmagnet des soeben erwähnten Motors von Tesla besteht in seiner einfachsten Form aus einem mit vier Polansätzen versehenen Ringe. Die Axen der Ansätze schneiden sich unter 90^0 und diese selbst werden von zwei gleich starken, aber um $\frac{\pi}{2}$ verschobenen Wechselströmen umflossen und zwar so, dass je zwei diametrale Pole von demselben Strom erregt werden. Wenn man die, allerdings nicht streng erfüllte Annahme macht, dass die Felder im Bereich der Armatur homogen sind, und dass die von einem Pole ausgehenden Kraftlinien lediglich in den diesem gegenüber liegenden Pol eintreten, so kann man in jedem Zeitmomente die Feldstärken nach dem Parallelogramm der Kräfte zusammensetzen, nach demselben Gesetze also, wie die beschleunigenden Kräfte der Lichtschwingungen.

Folgen die Feldstärken den Gleichungen

$$x = A \cdot \sin \alpha$$

$$y = A \sin \left(\alpha + \frac{\pi}{2}\right) = A \cos \alpha$$

so setzen sie sich also, unter Zugrundelegung der angegebenen Form der Feldmagnete zu einer Resultante

$$R = \sqrt{x^2 + y^2} = A \sqrt{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha} = A$$

zusammen und das resultirende Feld ist ein kreisförmiges, d. h. es hat constante Stärke und constante Winkelgeschwindigkeit, da die letzte Relation für alle Werthe von α erfüllt wird.

Ein ganz analoges Resultat tritt uns vor Augen, wenn wir ein Aetheratom betrachten, welches gleichzeitig Impulse durch zwei Lichtstrahlen erhält, welche gleiche Periode, gleiche Amplitude und eine Phasendifferenz von $^1/_4$ der Wellenlänge $\left(= \frac{\pi}{2}\right)$ besitzen, und ausserdem rechtwinkelig aufeinander stehen. Es entsteht unter diesen Umständen kreisförmig polarisirtes Licht. Den beiden, auf einander senkrecht stehenden Polarisationsebenen der componirenden Strahlen entsprechen im Drehfeldmotor zwei Ebenen, welche durch die Axen der Ansätze gehen und auf der Ringebene senkrecht stehen. Ferner entspricht der resultirende Ausschlag des Aetheratomes in Grösse und Richtung zu jedem Zeitmomente der Grösse und Richtung des resultirenden Drehfeldes.

*) S. a. Du Bois-Reymond, „Elektr. Zeitschr.“ 1891, [illegible].

*) In Heft XI, Seite 329 rechte Spalte unten

lies $y = y_1 + y_2 = A_1 \sin \alpha + A_2 \sin (\alpha - \beta)$
statt $y = y_1 - y_2 = A_1 \sin \alpha - A_2 \sin (\alpha - \beta)$

ferner $R^2 = A_1^2 + 2 A_1 A^2 \cos \beta$
statt $R_2 = A_2^2 + 2 A_1 A_2 \cos \beta$.

Auch für den allgemeinen Fall, dass die beiden Schwingungen nicht 90^0, sondern allgemein φ^0 Phasendifferenz besitzen, besteht Analogie zwischen den magnetischen und optischen Erscheinungen. Ist nämlich

$$x = A \sin \alpha$$

$$y = A \cdot \sin (\alpha - \varphi),$$

so können wir schreiben:

$$\frac{x}{A} = \sin \alpha$$

$$\frac{y}{A} = \sin \alpha \cos \varphi - \cos \alpha \sin \varphi$$

$$\cos \varphi \cdot \frac{x}{A} = \sin \alpha \cdot \cos \varphi$$

$$\frac{y}{A} - \frac{x}{A} \cos \varphi = - \sin \varphi \cos \alpha$$

Quadrirt man diese Gleichung, so wird

$$\left(\frac{y}{A}\right)^2 - 2 \frac{x\,y}{A^2} \cos \varphi + \left(\frac{x}{A}\right)^2 \cos^2 \varphi = $$
$$= \sin^2 \varphi \cos^2 \alpha.$$

Multiplicirt man

$$\frac{x}{A} = \sin \alpha$$

beiderseits mit $\sin \varphi$, quadrirt und addirt die erhaltene Gleichung zu der vorletzten:

$$\frac{y^2}{A^2} - \frac{2\,x\,y}{A^2} \cos \varphi + \left(\frac{x}{A}\right)^2 \cos^2 \varphi = $$
$$= \sin^2 \varphi \cos^2 \alpha,$$

so wird

$$\frac{y^2}{A^2} + \frac{x^2}{A^2} - 2 \frac{x\,y}{A^2} \cos \varphi = \sin^2 \varphi$$

Diese Gleichung hat die Form

$$a_{11} \xi^2 + a_{22} \eta^2 + 2 a_{12} \xi \eta + K = 0$$

und stellt im allgemeinen eine Ellipse dar, da die Diseriminante

$$a_{11} a_{22} - a_{12}^2 = \frac{1}{A^4} (1 - \cos^2 \varphi)$$

für alle Werthe von φ

$$0 < \varphi < 180$$

positiv ist.

Die Bahn des resultirenden Drehfeldes sowohl, wie die der resultirenden Lichtschwingung wird also eine Ellipse sein. In speciellen Fällen kann diese in eine Gerade oder in einen Kreis übergehen.

Elektrolytische Wirkungen des Stromes an Röhrenleitungen.

Mitgetheilt von F. GOLL.

(„Techn.")

Zufolge des Jahresberichtes des „Board of Commissioners of Electrical Subways, Brooklyn, N. Y.," für das vergangene Jahr, haben die elektrischen Leitungen aller Art innerhalb der Stadtgrenze eine Gesammtlänge von 16,772.428 Meilen; davon entfallen 9,380.406 Meilen auf Untergrundleitung und solche, die sich unter der Hochbahn befinden. Die Gesammtlänge der Luftleitungen beträgt 6,477.532 Meilen. 2,005.430 Meilen Draht wurden in die Erde oder in die Construktionen der Hochbahn neu verlegt.

Von grossem Interesse ist der Bericht bezüglich der Beschädigung der Untergrundleitungen durch elektrolytische Processe; 400 Meilen Telephondraht sind infolge der Zerstörung des Bleimantels werthlos geworden. Die Wirkung der Elektrolysis wurde an ausgeschnittenen Proben festgestellt und wurden diesbezügliche Versuche vorgenommen. Eine kupferne Röhre von 1 Zoll äusserem Durchmesser wurde in 17 Tagen derart angegriffen, dass sich an verschiedenen Stellen Löcher zeigten.

Der Bericht schliesst mit folgenden Empfehlungen:

„Diese Thatsachen erheischen nachdrücklich Vorsichtsmaassregeln, um einer möglichen Zerstörung der städtischen Wasserleitung vorzubeugen." Der städtische Elektrotechniker, John A. Barrett, dessen Bericht sich ausschliesslich mit der Elektrolyse der Röhren durch die Ströme der Trolleybahnen beschäftigt, sagt bezüglich der Mittel zur Abhilfe: Zunächst muss, so weit als dies angeht, die Elektricität der Trolleybahnen von den Röhren an den Stellen abgehalten werden, wo der Strom das Bestreben hat, von den Schienen überzugehen. Die beste Methode zur wirkungsvollen Verminderung dieses Stromüberganges ist die Einführung eines anderen Systemes der Rückleitung, zum mindesten auf bestimmten Stellen der Brooklyner Bahnen. Der Kostenpuukt ist natürlich bestimmend in wie weit eine solche Verbesserung der Rückleitung vorgenommen werden könnte; aber selbst wenn alles mögliche in dieser Hinsicht gethan würde, so wäre immer noch ein bedeutender Stromübergang aus den Schienen vorhanden, der von den Röhren aufgenommen und zu Stellen weiter geleitet wird, welche eine Rückströmung zur Erde begünstigen würden.

Das Nächste, das gethan werden sollte, wäre, durch sorgfältiges Nachforschen diejenigen Stellen zu localisiren, an denen dieser bedeutende und unvermeidliche Stromrückstand in den Röhren das Bestreben hat, dieselben wieder zu verlassen und durch ein System von Rückleitungsdrähten, die in kurzen Zwischenräumen mit den Hauptröhren verbunden sind, so viel als möglich von der aufgehäuften Elektricität wegzunehmen. Dadurch beugt man einem directen Uebergehen des Stromes von der Oberfläche der Röhren vor, was ja die einzige Ursache des elektrolytischen Vorganges ist.

Es ist von Wichtigkeit, diese beiden schon von verschiedenen Seiten vorgeschlagenen Methoden in entspechender Weise gleichzeitig anzuwenden. Im Allgemeinen sollte die Verbindung der Bleidrähte mit den Röhren der gefährdeten Districte nicht eher unternommen werden, bis die betreffende Bahngesellschaft ein richtiges System für die Rückleitung eingeführt hat.

Nachdem alle Vorkehrungen getroffen sind, den Strom vermittelst besonderer Leiter nach der Centralstation zurückzuführen, sollten die Röhren in der Umgebung derselben durch passend angebrachte Bleidrähte vor dem unvermeidlichen Ueberströmen der Elektricität möglichst geschützt werden. Die Bahngesellschaften würden dann die Röhren, besonders die der Wasserleitung, nicht mehr als Material und Theil ihrer Rückleitung betrachten können und die Röhren würden, was die Hauptmenge des Trolley-Stromes betrifft, soweit als angängig, geschützt sein.

Die Lage der gefährdeten Stellen, welche durch die erwähnten Uebelstände und andere, noch unaufgeklärte Ursachen bedingt sind, sind ebenso, wie die Beziehungen zwischen Gas- und Wasserleitungsröhren, noch zu erforschen, und die beste Art der Abhilfe zu ermitteln. Diese würde nach Einführung richtiger Rückleitung hauptsächlich in der Herstellung leitender Verbindungen an geeigneten Stellen zwischen den verschiedenen Rohrleitungen einerseits, und zwischen den Bahnschienen und der Rohrleitung anderseits bestehen, während im Allgemeinen die in den Röhren befindliche Elektricität da, wo eine gefährliche Anhäufung nachgewiesen ist, durch directe Verbindung mit dem negativen Speisekabel abgeleitet wird.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Projecte.

Franzensbad. Die Vorarbeiten zur Einführung der elektrischen Beleuchtung sind soweit gediehen, dass die definitive Ausführung des Projectes bis zum nächsten Frühjahre gesichert ist.

b) Im Betriebe.

Boicza bei Deva. (Com. Hunyad.) Elektrische Kraftanlagen. Auf den Goldgruben der I. Siebenbürger Goldbergbau-Actien-Gesellschaft in Boicza sind interessante elektrische Kraftübertragungsanlagen ausgeführt worden. Der Erbstollen, — auch Hauptförderstollen — erhält eine 2 *km* lange Grubenbahn mit directer Stromzuführung; ein circa 1600 *m* vom Stollenmundloche entfernter, in der Grube befindliche Blindschacht vom 70 *m* Tiefe wird am Erbstollenhorizont eine elektrische Schachtfördermaschine erhalten. Die Primäranlage für beide Betriebe befindet sich am Erzpochwerke 1300 *m* vom Stollenmundloch entfernt. Im Anschlusse an diese Primäranlage wird auch eine Seilbahn, welche den Erbstollen mit dem Pochwerke verbindet, elektrisch betrieben werden. Die ganzen Einrichtungen sind von Siemens & Halske ausgeführt.

Peterswald bei Mähr.-Ostrau. Die im vorigen Jahrgange auf S. 224 beschriebene Drehstromanlage am Erzherzog Albrechtschachte wird jetzt wesentlich vergrossert. Der Firma Siemens & Halske in Wien, welche diese Einrichtung, wie bekannt, ausgeführt hat, und welche seit ihrer vor 14 Monaten erfolgten Inbetriebsetzung ohne den geringsten Anstand functionirt, ist nämlich die Lieferung einer 2. elektrischen Förderwinde übertragen worden. Dieselbe wird circa 1000 *m* vom Schachtfüllorte entfernt ihre Aufstellung finden und bei einer Effectivleistung von 12—15 e dazu dienen, aus einem einfallenden Gesenke je drei volle Hunde mit 1·5 *m* Fahrgeschwindigkeit heraufzubefördern. Ausserdem wird in der Grube beim Schachtfüllort ein Drehstrom-Transformator aufgestellt, welcher die Uebertragungsspannung von 500 Volt auf 100 Volt reducirt und zur Speisung von 30 Glühlampen dient, welche die Hauptförderstrecke der Grube beleuchten sollen.

Szatmár Neméti. (Com. Szatmár.) Die Firma Siemens & Halske hat daselbst ein Elektricitätswerk zum Zwecke der Strassen- und Privatbeleuchtung errichtet. Nach der „Ztsch. f. Beleucht. W." befindet sich die Stromerzeugungsanlage ausserhalb des Stadtgebietes, am Ufer der Szamos, circa 1000 *m* entfernt von dem in der Mitte der Stadt liegenden Theatergebäude. In den Kellerlocalitäten des Nebengebäudes des Theaters sind die Accumulatoren aufgestellt; in einem Parterrelocal sind die Schaltungstafel, Stromregulirungs-Requisiten und Messinstrumente untergebracht. Zur Erzeugung des Stromes dienen zwei Dynamos, System Siemens & Halske Marke nH 19, mit einer Spannung von 350 Volt, und Intensität von 90—110 A. Den Dampf erzeugen drei Steinmüller'sche Kessel, welche zwei Dampfmaschinen à 50 *HP* speisen. Den Strom führen auf Porzellan-Isolatoren installirte Kupferkabel zu den Accumulatorenanlagen. Solche sind derzeitig zwei angelegt, welche einzeln aus 63 Tudor'schen à 480 ampèrestündigen (Marke „12 c") Accumulatoren bestehen. Das Maximum der Intensität des Ladungsstromes beträgt 92 *A* und ist die Ladung als beendet zu betrachten, wenn bei 102 *V* Spannung in sämmtlichen Zellen gleichzeitig eine gleichmässige Gasentwicklung bemerkbar wird. Die Entladung geschieht mit einem Strome von 72 *A* und kann nur soweit gehen, bis die Spannung auf 108 Volt sinkt. Die Stromvertheilung geschieht nach dem Dreileitersystem. Von den 1000 16kerzigen

Glühlampen dienen circa 200 zur Beleuchtung des Theaters, circa 400 für die Strassenbeleuchtung und die übrigen werden durch Private consumirt. Die 12 Stück Bogenlampen dienen zur Beleuchtung von Restaurationen und öffentlichen Plätzen und sind je zwei hintereinander geschaltet. Die weitest gelegene Lampe ist von der Anlage circa 1800 *m* entfernt. Die Kosten der Anlage betrugen 120.000 fl.

Deutschland.

a) Projecte.

Berlin. Die Durchführung der Hochbahn über den Nollendorfplatz bis zum Bahnhof Zoologischer Garten scheint noch weiter hinaus gerückt werden zu sollen, als es ohnehin schon mit der Ausführung des ganzen Projectes geschieht. Denn nach einem Antrage der Firma Siemens & Halske an die Stadt Charlottenburg um Genehmigung zur Benutzung des Nollendorfplatzes und des östlichen Theiles behufs Anlegung einer elektrischen Hochbahn, wollen die Unternehmer die letztere nur bis zum Nollendorfplatz herstellen, weil die Fortsetzung der Bahn über den Augusta Victoriaplatz Schwierigkeiten macht. Diese haben bekanntlich ihren Grund darin, dass die verschiedenen Factoren, welche bei dem Unternehmen mitzureden haben, sich noch immer nicht darüber einigen können, ob die Hochbahn vom Wittenberg-Platze aus auf Charlottenburger Gebiet als Hoch- oder Niveau-Bahn und in welcher Trace weitergeführt werden soll. Da aber der Magistrat von Charlottenburg selbst wünscht, dass die Hochbahn bis zum Nollendorfplatz ausgeführt werde, weil sie für die Gegend um denselben von höchster Bedeutung ist und eine Verlängerung der Bahn durch Charlottenburger Gebiet dann unabweisbar erscheint, so hat der Magistrat bei der Stadtverordneten-Versammlung die Genehmigung des Antrages Siemens und Halske befürwortet und haben die Stadtverordneten auch dementsprechend beschlossen, doch mit der Massgabe, dass die Genehmigung erlischt, wenn die Concessionirung der Hochbahn nicht bis zum 31. December 1897 erfolgt sein sollte. Nach diesem Termin zu urtheilen, scheinen die Charlottenburger Stadtverordneten es gerathen zu halten, auf eine baldige Ausführung des Hochbahnprojectes nicht mehr zu rechnen, vielmehr diesem grossartigen Gewerbe-Ausstellungsobject mit ganz besonderer Geduld — entgegenzusehen.

Der Magistrat ist in seiner Sitzung vom 31. v. M. dem Vorschlage der städtischen Verkehrs-Deputation, der Grossen Berliner Pferdebahngesellschaft die Genehmigung zum Baue der elektrischen Strassenbahnen mit oberirdischer Stromleitung vom Dönhoffs- und vom Lützow-Platz aus nach dem Terrain der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896 im Treptower Park auf Grund des zwischen der Gesellschaft und der Stadtgemeinde Berlin bestehenden Vertrages zu ertheilen, beigetreten. Der Magistratsantrag soll auf die Tagesordnung der nächsten Sitzung der Stadtverordneten-Versammlung gesetzt werden.

Um die Bedenken, die der Präsident der physikalisch-technischen Reichsanstalt Professor Kohlrausch gegen den elektrischen Betrieb der Strassenbahn Kupfergraben-Charlottenburg erhoben hat, und die bekanntlich darin bestehen, dass zur Zeit des Bahnbetriebes die Messungen des Institutes gestört werden, zu zerstreuen, ist am 25. v. M., wie die „Charl. Neue Zeit" schreibt, mit der Legung eines Versuchskabels begonnen worden, das durch die Berliner- und Marchstrasse, also unmittelbar an der physikalisch-technischen Reichsanstalt vorbeiführt. Nach Beendigung dieser Arbeit soll mit dem elektrischen Bahnbetriebe begonnen werden. Während des Betriebes sollen in dem Institute Messungen vorgenommen werden, um zu prüfen, ob infolge jenes thatsächlich Störungen bei letzteren in die Erscheinung treten. (Vergl. H. X, S. 297.)

Die „Berl. B. Ztg." bespricht in einem längeren Aufsatze den beklagenswerthen Stand der Verkehrsmittel zum Ausstellungsplatze, welche Auslassungen für uns Wiener eines gewissen Reizes nicht entbehren.

Wiederholt und sehr nachdrücklich ist bereits auf die Unterlassungen hingewiesen worden, deren man sich communalerseits in Verkehrsdingen schuldig gemacht und die geeignet erscheinen, im nächsten Ausstellungssommer eine Verkehrmisère zu zeitigen, welche der Ausstellung verhängnissvoll zu werden droht. Freilich datiren die Fehler, die man machte, schon Jahre zurück; freilich ist das Uebel bereits längst ein chronisches, sodass dessen Beseitigung sich nicht durch wenn auch noch so probate Hausmittel wird bewirken lassen; aber beseitigt muss es werden, gleichviel auf welche Weise. Man wird eine Radical-Cur anwenden, man wird das ganze System ändern, ja dasselbe über den Haufen werfen müssen, will man einer Katastrophe vorbeugen, die den Ruf Berlins auf Jahre hinaus vernichten würde. Da sich aber Systeme nicht so im Handumdrehen wechseln lassen, weil dazu geeignete neue Männer erforderlich sind, die erst gefunden werden müssen, so wird man sich — will man Berlin im nächsten Jahre vor einer Welt-Blamage bewahren — zu einer Gewalt-Cur entschliessen müssen, die ja das Verkehrsübel zwar nicht völlig beseitigen, immerhin aber dasselbe in erheblichem Maasse vermindern könnte. Zur Anlage von so vielen neuen Bahnlinien, als erforderlich sind, um den in Aussicht stehenden Reiseverkehr zu bewältigen, ist die Zeit bis zur Eröffnung der Ausstellung zu kurz. Man wird also dem Wasserverkehr jetzt seine ganz besondere Aufmerksamkeit widmen müssen. Und dieser ist in der That noch geeignet, in der kurzen Spanne Zeit, die noch bis zum nächsten

Frühjahre bleibt, auf eine Höhe gehoben zu werden, die einigermassen den Anforderungen genügen dürfte, welche der nächste Sommer an ihn stellen wird.

Man wird an den Wasserverkehr um so mehr denken müssen, da der elektrischen Strassenbahn noch grosse Schwierigkeiten bereitet werden. In Sachen der elektrischen Strassenbahn vom Wasserthor nach dem Treptower Park, welche der Firma Siemens & Halske, wie gemeldet, durch Beschluss der Stadtverordneten-Versammlung genehmigt worden ist, haben am 5. d. M. im Rathhause Verhandlungen mit dem Amtsvorsteher von Treptow stattgefunden. Aus denselben wurde ersichtlich, dass sich dem Bau dieser Strecke, über welchen der Berliner Magistrat mit der Firma Siemens & Halske bekanntlich einig ist, grössere Schwierigkeiten entgegenstellen, als man ursprünglich annahm, da die Gemeinde Treptow allem Anschein nach aus dem Project möglichst Capital zu schlagen gedenkt. Ausser anderen von der Unternehmerin schwer zu erfüllenden Bedingungen fordert sie nämlich die Applanirung und Pflasterung des Lohmühlenweges. Die Verhandlungen vom 5. d. M. verliefen resultatlos, weil der Amtsvorsteher ohne Zustimmung der Gemeindevertretung von den gestellten Bedingungen nicht abgehen zu können erklärte; er versprach indess die Gemeindevertretung demnächst zusammenzuberufen, um mit ihr in dieser Sache Raths zu pflegen. Hoffentlich bringen die Vertreter der Nachbargemeinde ihre Localinteressen der Allgemeinheit zum Opfer.

Rosenheim. (Bayern.) Die umfangreichen Vorarbeiten für die Ausführung eines grossen Elektricitätswerkes sind nahezu beendet und dürfte der Bau desselben in Kurzem begonnen werden. Auch das k. Bezirksamt Rosenheim hat durch Beschluss vom 1. Mai 1895, soweit die Anlage des Elektricitätswerkes in die anstossenden Landgemeinden sich erstreckt, der Stadtgemeinde Rosenheim die bau-, wasser- und gewerbepolizeiliche Genehmigung 1. zur Erbauung einer elektrischen Centrale in der Gemeinde Aising, 2. zur Erbauung eines aus zwei Schleusen von je 4 *m* Breite und einer weiteren Schleuse mit einer lichten Weite von 8 *m* bestehenden Stauwehres im Flussbette des Mangfall, 3. zur Anlage eines Werkcanales, welcher den Bezirk der Steuergemeinden Westerndorf, Pang und Aising berührt, vorbehaltlich aller Privatrechte, ertheilt.

b) Im Baue.

Bruchköbel. (Preussen.) Die dortige Gemeinde wird eine elektrische Centralstation in eigener Regie errichten und betreiben. In Aussicht sind genommen circa 800 Glühlampen, 6 Bogenlampen und einige Elektromotoren. Die Firma J. Schneeweis in Hanau wird die Anlage ausführen und auch die sämmtlichen Maschinen, Apparate und Leitungen liefern. Nachdem die Gemeinde hiebei kein Geschäft machen will, so stellt sich das Licht sehr billig. Eine 10kerzige Glühlampe kostet $1^1/_2$ Pfennige, eine 16kerzige 2 Pfennige, eine 25kerzige 3 Pfennige pro Stunde. Man ist bereits zur Probebeleuchtung geschritten.

Rendsburg. (Preussen.) Die Errichtung einer elektrischen Centralstation ist nunmehr gesichert, es sind circa 500 Glühlampen angemeldet. Für die Herstellung der Anlage hat die Stadt 100.000 Mark bewilligt. Mit dem Baue wird begonnen.

c) Im Betriebe.

Berlin. Die elektrische Schifffahrt auf dem Wannsee hat jetzt wieder begonnen. Seitens der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft sind drei elektrische Boote, welche wir im vorigen Jahrgange auf S. 299 ausführlich beschrieben haben, die 60, 20 und 10 Personen aufnehmen können, in den Verkehr gestellt worden. Abgesehen von dem regelmässigen Ueberfahrtsverkehr zwischen Bahnhof Wannsee und Schwedischen Pavillon wird ein kleines und grosses Boot mit Raum von 20 und 60 Personen zu Excursionen und Rundfahrten zur Verfügung gehalten werden. Die Abfahrtstelle befindet sich dicht am Bahnhof Wannsee, in der Nähe der Central-Station des Elektricitätswerkes, von dem aus die Bewohner der Villencolonie mit Elektricität versorgt werden. Dort werden die in den elektrischen Booten befindlichen Accumulatoren geladen und die so aufgespeicherte Kraft reicht für die Tagesleistung der Boote aus, die eine Fahrtgeschwindigkeit von 6 Knoten entwickeln. Der Fahrpreis für eine Ueberfahrt nach dem Schwedischen Pavillon beträgt für die Person 10 Pfennig. Extrafahrten kosten auf dem grösseren Boote 15 Mark, auf den beiden kleineren Booten 10 Mark für die Stunde.

Königsberg i. Pr. Am 31. v. M. wurde die von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft im Auftrage und für Rechnung der Stadt ausgeführte elektrische Einrichtung der circa 3 *km* langen Bahn vom Pillauer Bahnhof nach dem Sackheim über den altstädtischen Kirchenplatz (Schloss) eröffnet. Der Betrieb wird von der Stadt Königsberg geführt, zu welchem Zwecke das städische Elektricitätswerk von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft durch Hinzufügung einer Dampfmaschine und einer Dynamomaschine vergrössert wurde. Den Verkehr auf der Strecke vermitteln acht Motorwagen. Die Stromzuführung geschieht oberirdisch.

Amerika.

Die Nutzbarmachung der Gewässer des Susquehanna Rivers für elektrische Krafterzeugnng wird durch die „Susquehanna River Electric Co.“ unternommen. Die Vermessungen sind bereits beendigt und sollen die Arbeiten mit Eintritt günstiger Witterung in Angriff genommen werden. Es ist geplant, den Fluss bei Conowingo, Md., einzudämmen und eine

grosse Kraftanlage zu errichten, ähnlich derjenigen jetzt in Niagara Falls in Betrieb. Die so gewonnene Kraft soll nach Philadelphia, Wilmington und Baltimore und dazwischen liegenden Plätzen geleitet werden.

Russland.

Moskau. Der E. A. G. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg, ist der Auftrag zu Theil geworden, in den verschiedenen Palais des Moskauer Kremls elektrische Beleuchtung einzurichten. Diese bedeutende Beleuchtungsanlage, welche bis zu der Anfang nächsten Jahres stattfindenden Krönung des russischen Kaisers fertiggestellt sein wird, umfasst 15.000 Kerzenlampen (4kerzig), 2000 Glühlampen à 16 Kerzen und 40 Bogenlampen. Dieselbe Firma hat auch die elektrischen Lichtanlagen in mehreren kaiserlich russischen Gebäuden, wie z. B. im k. Palais in Gatschina, im k. Marientheater, im k. Michaeltheater in St. Petersburg, im k. Grossen Theater in Moskau, im Neuen Zellengefängniss in St. Petersburg etc. hergestellt.

Schweiz.

Basel. Am 6. v. M. fand die Betriebseröffnung der elektrischen Tramway statt. Der Fahrpreis vom Centralbahnhof nach dem Badischen Bahnhof beträgt 30 Rappen (30 Cent), die Fahrzeit 10 Minuten.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

14. K. 12.477. Regulirvorrichtung für Wasser-, Dampf- und Gasturbinen. — *O. L. Kummer*, Dresden. 14./1. 1895.

21. S. 8212. Einrichtung zur unmittelbaren Anzeige des Werthes elektrischer Widerstände. — *Siemens & Halske*, Berlin, 11./9. 1894.

„ T. 4232. Anker für magnetelektrische oder Dynamo-Maschinen. — *Ernst Tilman & Charles King*, Lexow, New-York. 7./8. 1894.

15. H. 13.554. Elektrische Schreibmaschine. — *E. Broido*, Berlin. 31./5. 1893.

20. C. 9678. Doppeldrahtzug - Antrieb für Signale, Weichen und dergl. — Firma *J. Gast*, Berlin. 30./3. 1895.

„ M. 11.308. Contactsicherung für elektrischeZugdeckungssignal-Vorrichtungen; Zus. z. Pat. 77.023. — *Oscar Alfred Merz*, Kirchberg i. S. 30./11. 1894.

„ S. 3493. Haltestellenmelder für Eisenbahnfahrzeuge. — *John Steel Dixon Shauks* und *Tomas Harrison*, Berlin. 17./1. 1895.

21. L. 8739. Relais zur Aufrechterhaltung der Stromrichtung in dem Stromkreis einer Maschine, deren Anker in wechselnder Richtung gedreht wird. — *Isaac Newton Lewis*, Fort Wadsworth, Richmond City, New-York. 13./3. 1894.

„ W. 10.684. Telegraphischer Sender mit Tastenwerk. — *World Flash Company*, Chicago. 11./2. 1895.

20. S. 7832. Sicherungsvorrichtung für Starkstromluftleitungen. — *Siemens & Halske*, Berlin. 3./3. 1894.

„ U. 993. Isolirter Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuleitung. — *Union-Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 1./11. 1894.

Classe

21. E. 4457. Gestaltung des Feldmagnetkernes bei elektrischen Kleinmotoren mit Dreispulenanker. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co.*, Nürnberg. 4./2. 1895.

„ M. 11.319. Doppelfernhörer. — *Alfred Mattard*, Marchienne - au - Pont, Belg. 5./12. 1894.

„ E. 4499. — Elektricitätszähler. — *Carl Erben*, Berlin und *E. Bergmann*, Berlin. 9./3 1895.

„ L. 8791. Vielfachumschalter für Fernsprechanlagen. — *Lambert Leopolder*, Wien. 7./4. 1894.

„ S. 8245. Arbeitsmesser für Dreiphasenstromanlagen. — *James Swinburne*, Bromm Hall Works, Teddington, Engl. 21./9. 1894.

„ S. 8458. Magnetelektrischer Kleinmotor mit dreispuligem Anker. — *Société Francaise de l'Horlogerie Elektro-Automatique*, Paris. — 31./12. 1894.

40. E. 4415. Verfahren zur Verarbeitung von Kupfernickelstein. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co.*, Nürnberg. 2./1. 1895.

21. S. 8080. Vorrichtung zum Schutze elektrischer Maschinen gegen zu hohe Stromstärke; Zus. z. Pat. 66.622. — *Siemens & Halske*, Berlin. 3./7. 1894.

35. L. 9287. Steuerung für elektrische Aufzüge. — *Rudolph Landen*, Göteborg. 28./12. 1894.

83. S. 8479. Vorrichtung zur selbstthätigen Richtigstellung elektrischer Nebenuhren. — *Société francaise de l'Horlogerie électro-automatique*, Paris. 11./1. 1895.

20. E. 4378. Canalverschluss für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung. — *Constantin Englert Straubing*, Bayr. 29./11. 1894.

Classe

21. B. 17.000. Elektrische Bogenlampe mit nach abwärts brennendem schattenfreien Lichtbogen. — *Carl Bub*, Nürnberg. 10./12. 1894.

„ K. 11.654. Anordnung zur elektromagnetischen Uebertragung von Bewegung. — *Adolf Kolbe*, Frankfurt. 7./4. 1894.

„ R. 9146. Vorrichtung zum Auftragen von Isolirmaterial auf elektrische Leiter. — *John Robinson*, Germantown - Philadelphia und *William Julian Chaniel*, Philadelphia. 20./11. 1894.

„ R. 9399. Fernsprecheinrichtung mit Vorrichtung zur Abgabe eines Signales bei nicht angehängtem Fernhörer. — *William B. Robeson*, Paris. 11./3. 1895.

75. P. 6617. Apparat zur elektrolytischen Concentration von Flüssigkeiten, insbesondere von Schwefelsäure. — *Stanley Cooper Peuchen*. 19./12. 1893.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 81.834. Vorrichtung zur Verhinderung einer mehr als einmaligen Benutzung eines unter elektrischem Verschlusse stehenden Stellwerkes; Zus. z. Pat. 69.947. — *Siemens & Halske*, Berlin. 22./12. 1894.

„ 81.856. Stromschlussvorrichtung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — *A. F. W. Kreinsen*, Berlin. 3./12. 1893.

21. 81.835. Verfahren zur gleichzeitigen Isolirung und Vertheilung elektrischer Leiter. — *J. Obermaier*, Nürnberg. 3./1. 1895.

„ 81.837. Verfahren zur Herstellung von Platten oder Elektroden für Secundärbatterien oder elektrische Sammler. — *A. J. Smith* und *H. J. Wright*, London. 14./7. 1893.

40. 81.888. Verfahren zur elektrolytischen Nickelgewinnung aus eisenhältigem Rohgut. — Dr. *L. Münzig*, Hannover. 15./8. 1894.

75. 81.792. Elektrolytischer Apparat. — *H. Thofehrn*, Paris. 4./2. 1894.

21. 81.910. Elektricitätszähler für ein Stromverbrauchsnetz mit verschieden hoher Preislage. — *Compagnie pour la Fabrication des Compteurs et Matériel d'Usines à Gaz*, Paris. 23./1. 1895.

„ 81.976. Vorrichtung zur Herstellung eines Lochstreifens für selbstthätige telegraphische Apparate oder zum Inbetriebsetzen einer Matrizenprägmaschine. — *K. Méray-Horváth*, Graz. 11./7. 1894.

„ 81.978. Galvanisches Element mit Luftdepolarisation. — *H. Th. Barnett*, London 1./8. 1894.

„ 81.987. Stationswahler für telegraphische und telephonische Anlagen mit Sender- und Schaltstellwerk. — *W. Childs Neosho*, Grafschaft Newton. 7./11. 1894.

„ 81.995. Stromwandler zur Umwandlung von Mehrphasen- in Einphasenwechselstrom. — *Elektricitäts Actien-Gesellschaft vormals Schuckert* & *Co.*, Nürnberg 28./3. 1894.

Classe

21. 81.997. Verfahren zur Erhaltung des zurückbleibenden Magnetismus in den Feldmagnetkernen elektrischer Maschinen mit Selbsterregung. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co.*, Nürnberg. 8./1. 1895.

42. 81.946. Selbstcassirende Vorrichtung zum Ein- und Ausdrücken von elektrisch betriebenen Musikwerken. — *J. Erbe*, Eisenach. 15./9. 1894.

61 81.892. Alarmvorrichtung an selbstthätig wirkenden Feuerlöscheinrichtungen. — *Th. Witter*, Boldon Crown-Works, Grafschaft, Lancaster, England. 24./10. 1893.

„ 81.911. Selbstthätige Feuerlöschvorrichtung. — *G. Th. Mc. Lauthlin* und *J. Naylor jr.*, Boston Suffolk. 6./3. 1894.

75. 81.893. Elektrolyse von Salzen unter Anwendung von Filterelektroden. — *P. L. Hulin Modane*, Savoyen. 12./12. 1893.

20. 82.083. Schutzvorrichtung gegen das Herausspringen der Stromabnehmerrolle bei elektrischem Bahnbetriebe mit oberirdischer Stromzuleitung. — *A. Cerf*, Erfurt. 26./8. 1894.

21. 82.003. Synchroner Wechselstromotor mit nacktem, sternförmigen Eisenanker. — *Helios, Actiengesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau*, Cöln-Ehrenfeld. 9./12. 1893.

„ 82.013. Verfahren zur Herstellung kupferhaltiger Schwefelsilberelektroden für galvanische Elemente. — *A. Heil*, Fränkisch-Krummbach. 2./9. 1894.

„ 82.016. Anlassvorrichtung für Wechselstrom-Inductionsmotoren. — *Siemens & Halske*, Berlin. 12./10. 1894.

„ 82.019. Isolator mit verstellbarer Glocke. — *Porzellanfabrik Kahla*, Filiale: Hermsdorf-Klosterlausnitz. 23./11. 1894.

„ 82.076. Verfahren zur Erzeugung eines vollkommen luftleeren Raumes in Glühlampen. — *A. Malignani*, Udine, Ital. 11./2. 1894.

„ 82.100. Füllungsmasse für galvanische Elemente und elektrische Sammler; Zus. z. Pat. 81.494. — Dr. *G. Plattner*, Witzenhausen. 7./2. 1895.

„ 82.101. Anordnung der Feldmagnetentwicklung bei Wechselstrom-Kraftmaschinen. — *Maschinenfabrik Oerlikon*, Oerlikon, Schweiz. 1./11. 1892.

„ 82.111. Füllmasse für elektrische Sammler. — *G. Hübner*, Gernsbach, Baden. 4./10. 1894.

„ 82.112. Depolarisationsmasse für galvanische Elemente. — *G. Hübner*, Gernsbach, Baden. 11./10. 1894.

„ 82.113. Regulir- und Bremsvorrichtung für Hughes-Apparate; Zus. z. Pat. 77.476. — *Groos & Graf*, Berlin 7./2. 1895.

42. 82.110. Thermometer mit elektrischer Einrichtung zum Fernmelden der Temperatur. — *Gebrüder Ruhstrat*, Göttingen. 30./9. 1894.

68. 82.056. Elektrische Fangvorrichtung für Schubkasten etc. — *O. Lehmann*, Berlin. 30./8. 1894.

LITERATUR.

Grundzüge der Elektrotechnik von Carl Exler, k. und k. Hauptmann, Lehrer am höheren Artillerie- und Genie-Curs. Mit 503 in den Text gedruckten Figuren. Wien 1895. Spielhagen & Schurich, Verlagsbuchhandlung.

Wir verweisen betreff des Bezuges dieses Werkes auf das im vorigen Hefte, Seite 337 Gesagte.

Dem Vorworte entnehmen wir, dass dieses hauptsächlich für die praktischen Bedürfnisse bestimmte Werk den Zweck hat, in einfacher Weise einerseits die durch zahlreiche Beispiele und mehr als 500 Textfiguren erläuterten Grundlehren und Erscheinungen der Elektrotechnik zur Darstellung zu bringen, andererseits mit dieser jene Regeln und Erfahrungsdaten zu verbinden, welche sich auf den Betrieb und die Betriebsstörungen von elektrotechnischen Apparaten beziehen. Um das Verständniss für den Inhalt des Werkes zu unterstützen, wurden die algebraischen Ableitungen möglichst restringirt, und nur dort, wo es nicht zu vermeiden war, Ausdrücke der höheren Mathematik eingefügt.

Für die Zusammenstellung des Werkes wurden die Publikationen von Kittler, Gérard, Fleming, Joubert, Strecker und Dr. Sahulka benützt. Der Theil „Telegraphie" ist selbstständig vom Herrn k. u. k. Oberlieutenant Felix Lettowky des Eisenbahn- und Telegraphen-Regimentes bearbeitet worden.

Dem Inhaltsverzeichnisse nach gliedert sich dieses Werk in folgende Hauptgruppen: Einleitung. Das absolute Maasssystem. Die magnetischen Erscheinungen. Die elektrischen Erscheinungen: I. Allgemeines. II. Die statische Elektricität. III. Der elektrische Strom. IV. Die magnetischen Wirkungen des elektrischen Stromes. V. Die Inductions-Erscheinungen. Die elektrischen Maschinen: I. Gleichstrom-Maschinen. II. Die Wechselstrom-Maschinen. Die Transformatoren. Die galvanischen Elemente: I. Primäre Elemente. II. Die Accumulatoren. Das elektrische Licht. Die Hilfsapparate. Die Leitungen. Die Stromvertheilung. Die elektrischen Läutewerke. Die Fernsprechapparate: I. Das Telephon. II. Das Mikrophon. Die Telegraphie. Die elektrische Kraftübertragung. Die elektrischen Eisenbahnen. Anwendung der Elektrolyse.

Neues Preisverzeichniss von Heinrich Stiepel. Elektrotechnisches Etablissement in Reichenberg i. Böhm. Dynamomaschinen der deutschen Elektricitätswerke in Aachen (Garbe, Lahmeyer Co.), Elektromotoren, Messinstrumente, Accumulatoren, Glüh- und Bogenlampen etc.

KLEINE NACHRICHTEN.

Karlsruhe i. B. Elektrische Ausstellung September 1895. In Ergänzung unserer vorausgegangenen diesbezüglichen Mittheilungen (vergl. H. II und VI, 1895) wird uns von dort geschrieben:

Die elektrische Ausstellung verspricht nach dem derzeitigen Stande der Anmeldungen viel des Interessanten für die weitesten Kreise zu bieten. Ohne die übrigen weitgehenden Anwendungsgebiete der Elektricität auszuschliessen, hat man es für wünschenswerth erachtet, bei dieser Ausstellung das Hauptgewicht auf die Berücksichtigung des Gewerbes und der Haushaltung zu legen.

Es soll in erster Linie gezeigt werden, wie der Elektromotor als Kraftmaschine für alle Zweige des Gewerbes mit Erfolg anwendbar ist.

Den Dampfmaschinen, Gas-, Petroleum-, Benzin- etc. Motoren gegenüber besitzt der Elektromotor einen Haupt-Vorzug. Alle vorgenannten Motoren bedürfen zu ihrer Inbetriebsetzung einer gewissen Zeit; infolge dessen lässt man sie bei intermittirendem Betrieb lieber während der Betriebspause weiterlaufen, als dass man sie stillsetzt und jedesmal von Neuem anlaufen lässt. In diesen Pausen leistet der Motor zwar nur die sogenannte Leerlaufsarbeit, aber auch diese summirt sich bei stark intermittirendem Betrieb und verursacht einen nicht unbeträchtlichen Materialaufwand.

Anders der Elektromotor. Wie die elektrische Lampe einem kurzen Fingerdruck gehorcht, um Tageshelle oder Dunkelheit zu erzielen, so genügt eine einzige kurze Handbewegung, um den Elektromotor zum Laufen oder Halten zu bringen.

Der Zeitverlust ist ganz geringfügig und die Folge ist, dass er auch bei der kürzesten Arbeitspause ausser Betrieb gesetzt wird. Es wird dadurch viel Kraft gespart und rechnet man noch hinzu, dass die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten beim Elektromotor geringer sind, als bei irgend einer anderen Kraftmaschine, so wird man zu dem Ergebnisse kommen, dass bei intermittirendem Betrieb der Elektromotor entschieden den Vorzug vor anderen Kraftmaschinen verdient, während bei continuirlichem Betrieb unter Umständen ein anderer Motor mit an sich billigerer Kraft wirthschaftlich überwiegen kann.

Welche Verwendungsarten des Elektromotors auf der Karlsruher Ausstellung zu sehen

sein werden, haben wir bereits auf S. 179 angedeutet.

Ausser diesen für gewerbliche Zwecke dienenden Motoren werden noch zu sehen sein: Elektrische Apparate für ärztliche Zwecke; mit elektrischem Antriebe versehene Teigwalzen, Nudelschneidemaschinen, Panirmehlmühlen, Waschmangen, Messerputzmaschinen, Kurbelstickmaschinen, Nähmaschinen und Zimmerspringbrunnen; elektrische Thüröffner, Sicherheitslaternen, Fahrradlaternen, transportable Telephonstationen, elektrische Uhren, Leitungs- und Isolationsmaterial, elektrisch vergoldete Kunst-Bronzegegenstände u. s. w.

Die Elektricität im grossen Eisenbahnverkehre. In dem Bulletin des Verbandes der Ingenieure, welche aus dem elektrotechnischen Institute zu Lüttich hervorgegangen sind, ist ein interessanter Bericht aus Amerika, den unser geschätztes Mitglied Ingenieur Dr. C. v. Hahn über eine Neuerung auf der Eisenbahn Baltimore-Ohio eingesendet hat. Die Gesellschaft für diese Eisenbahn wird eine elektrische Locomotive einführen, welche sowohl Personen- als Güterzüge durch den unterhalb der Stadt Baltimore liegenden, ungewöhnlich langen Tunnel führen wird. Man wählt den elektrischen Betrieb, um die schädlichen Wirkungen der Rauchansammlung zu vermeiden. Die elektrische Locomotive ist im Stande, eine Geschwindigkeit von 65 bis 80 Kilometer in der Stunde zu leisten, ohne dass die Zugsbelastung verringert wird. Der Bericht, welcher die technischen Einrichtungen der Neuerung in klarer und übersichtlicher Weise schildert, wurde in der Versammlung des Verbandes mit lebhaftem Interesse aufgenommen.

Elektrische Eisenbahnen in Deutschland. Deutschland kann sich rühmen, zur Zeit die meisten elektrisch betriebenen Eisenbahnlinien, was städtische Strassenbahnen und Verbindungsstrecken betrifft, zu besitzen und lässt alle anderen Länder in dieser Beziehung weit hinter sich zurück. Die Zahl der Linien beträgt nämlich in Deutschland 22, dann kommt England mit nur 13, Frankreich mit 11, die Schweiz mit 8, Italien und Oesterreich mit je 4 Linien; Belgien hat 3, Spanien, Norwegen, Rumänien, ebenso das grosse Russland nur je eine elektrisch betriebene Eisenbahn. In England sind allerdings zur Zeit 28 weitere Linien in Ausführung begriffen; hoffentlich wird sich Deutschland aber seine erste Stellung auch in Zukunft behaupten. — (Mitgetheilt vom Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin N. W.)

Welchen bedeutenden **Umfang der allgemeine Fernsprechverkehr des deutschen Reichspostgebietes** erhalten hat, davon geben die nachstehenden Zahlen ein beredtes Zeugniss. Anfang October 1894 waren im Reichspostgebiet an 388 Orten Stadtfernsprech-Anlagen mit 87.181 Anschlüssen und 138.694 *km* Leitung im Betriebe. Die Zahl der täglich gewechselten Gespräche betrug 1,041.581. Davon entfielen auf Berlin mit 22.069 Anschlüssen 223.211 Gespräche, auf Hamburg mit 8995 Anschlüssen 153.903, auf Leipzig mit 3290 Anschlüssen 95.812 und auf Dresden mit 3267 Anschlüssen 57.689 Gespräche. Den ausgiebigsten Gebrauch macht demnach Leipzig, denn hier kommen durchschnittlich auf jeden Anschluss circa 29·1 Gespräche pro Tag, während in Dresden und Hamburg auf jeden Anschluss 17·1 und in Berlin nur 10·1 Gespräche täglich kommen. Zur Verbindung verschiedener Stadtfernsprech-Einrichtungen mit einander waren 495 Anlagen vorhanden, auf welchen täglich 120.976 Gespräche geführt wurden. Den Vermittlungsdienst im Fernsprechverkehr des ganzen Reichspostgebietes versehen 2541 Beamte.

Drahtzäune als Telephonlinien. In Australien ist das Klima bekanntermassen ein sehr trockenes. Dies und die dort üblichen Drahtzäune, die oft Weidegebiete in beträchtlichem Umfange umspannen, machen es nach einer Mittheilung des Patentbureaus J. Fischer in Wien möglich, eine sehr billige und praktische Telephon-Verbindung zwischen den einzelnen Punkten des Besitzes herzustellen. Man verbindet zu diesem Zwecke den an den betreffenden Enden sorgsam blank gefeilten Draht mit je einem Mikrophon-Uebertrager und ist auf diese Weise im Stande, bis zu den entlegensten Punkten der Station zu sprechen. Ueber 17 engl. Meilen wurden auf diese Weise deutlich vernehmbare Mittheilungen gemacht. Die einzige besondere Maassregel, welche man hiebei anwendete, war das Blankfeilen und die feste Verbindung der einzelnen Drahtenden. Allerdings ist eine derartige Installation nur in einem sehr trockenen Klima, durchführbar. Die den Draht führenden Pflöcke oder Pfosten sind fast das ganze Jahr hindurch in trockenem Zustande.

Elektrische Verbindung der Küsten-Leuchtschiffe mit dem Festlande. Es ist von grosser Wichtigkeit, dass die oft von der Küste weit entfernt im offenen Meere stationirten Leuchtschiffe in geeigneter Verbindung mit dem Festlande seien, damit eine ununterbrochene Verbindung und Nachrichten-Austausch zwischen diesen beiden Orten stattfinden könne. Man hatte diese Verbindung durch Legung von Telephon-Kabeln zu ermöglichen versucht, welche vom Schiffe am Boden des Meeres entlang zum Lande führten; dies erwies sich jedoch als unthunlich, nachdem das sich am Anker nach der Windrichtung und Strömung drehende Schiff das Kabel in den meisten Fällen zerriss. Wie uns nun das Patentbureau J. Fischer in Wien mittheilt, hat Professor Blake an der Themse-Mündung Versuche angestellt, bei welchen das Kabel direct mit dem Anker verbunden wurde. Der Versuch

gelang über alles Erwarten gut. An dem Ankerkern wurde eine ungefähr 100 *m* lange eiserne Kette angebracht und an letztere das Kabel befestigt, so dass also die telephonische Leitung vom Schiffe aus durch die Ankerkette, den Anker, die angeschlossene eiserne Kette und das Kabel geführt wird. Auf diese Weise ist allen Schwierigkeiten abgeholfen, nur wenn das Schiff von dem Anker losgerissen wird, würde die Leitung unterbrochen werden.

Dotation. Wie dem „Berl. B. Cour." aus Homburg v. d. H. berichtet wird, wurde der **Tochter des Erfinders des Telephons,** Philipp Reiss, aus dem kaiserlichen Dispositionsfond ein Jahresgehalt von 400 Mark bewilligt.

Der Bericht der Verwaltung der städtischen Gaswerke in Berlin für das Jahr 1893/94 zeigt, dass in diesem Jahre der Wettbewerb des elektrischen Lichtes in fast allen Theilen der Stadt noch stärker hervorgetreten ist, wie im Jahre vorher. Für die öffentliche Strassenbeleuchtung wurden im Ganzen 185 elektrische Lampen verwendet. Die Gesammtzahl der elektrischen Lampen für den Privatgebrauch ist 9932 Bogenlampen, 200.474 Glühlampen, 667 Apparate und Motoren. Diese von den Berliner Elektricitätswerken versorgten Lampen und Motoren entsprechen einer Anzahl von 155.967, und die durch besondere Betriebskraft versorgten Bogen- und Glühlampen einer Anzahl von 104.766 Gasflammen. Die Gesammtzahl der in Berlin vermietheten, für den Privatgebrauch bestimmten elektrischen Lampen entsprach somit Ende März 1894 einer Anzahl von 260.733 Gasflammen gegen 224.325 im Vorjahre, so dass eine Vermehrung von 36.408 Gasflammen oder um 16·23% eingetreten ist. An dieser Gesammtzahl ist der Standesamtsbezirk I (Berlin, Kölln, Friedrichswerder, Dorotheenstadt) am meisten betheiligt, nämlich mit 2634 Bogenlampen, 60.917 Glühlampen und 225 Motoren; dann folgt die Friedrichstadt mit 2541 Bogenlampen, 51.303 Glühlampen und 172 Motoren; die Luisenstadt mit 1136 Bogenlampen, 14.668 Glühlampen und 76 Motoren u. s. w. Am schwächsten ist noch der Wedding an der Benutzung der Elektricität betheiligt. Hier wurden erst 147 Bogenlampen und 1999 Glühlampen gezählt. — Wir bemerken hiezu, dass die drei Wiener Elektricitäts-Gesellschaften mit Ende des Jahres 1894, 143.169 Glühlampen und 4314 Bogenlampen angeschlossen hatten.

Sehr reines Aluminium-Metall stellt Roger in Paris auf elektrolytischem Wege bei angeblich geringem Kraftbedarf in der Weise her, dass Aluminiumhydroxyd oder das diese Verbindung darstellende Mineral Bauxit in Natronlauge gelöst, mithin eine basische Lösung von Aluminiumoxyd erhalten wird, die in ein nicht leitendes Gefäss gegeben wird, auf dessen Boden sich Quecksilber befindet. Dieses bildet die Anode, während die Kathode aus einer mit „Bauxit" versetzten, in die basische Lösung eintauchenden Kohle gebildet wird. Beim Durchleiten des elektrischen Stromes tritt das Aluminium der Lösung an das Quecksilber, damit ein Amalgam bildend, während das gleichzeitig frei werdende Natriumetall mit dem Bauxit der Kohlenkathode zu basischem Aluminiumoxyd zusammentritt und die elektrolytische Lösung wieder ergänzt. Das Aluminiumamalgam wird durch Destillation in seine Bestandtheile, Aluminium-Metall und Quecksilber, zerlegt und letzteres von Neuem wieder benutzt. — (Mitgetheilt vom Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin N. W.)

VEREINS-NACHRICHTEN.

40. Excursion. Unter Hinweis auf unsere vorausgegangenen Mittheilungen auf S. 309 und 344 des I. Jahrg., betreffend die Excursion nach München zur Theilnahme an der dritten Jahres-Versammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker am 4., 5., 6. und 7. Juli 1895, bringen wir Nachstehendes zur Kenntniss.

Die Abfahrt der Wiener Theilnehmer erfolgt am 4. Juli um 7 Uhr 45 Min. Vormittags vom Westbahnhofe. Als gemeinsames Absteigequartier für unsere Vereinsmitglieder ist in München das Hôtel „Deutscher Kaiser" Dachauerstrasse 1 in Aussicht genommen. Es wird empfohlen baldmöglichst dort Quartier zu bestellen. Die Anmeldungen zur Theilnahme an der Excursion wolle man bis längstens den 2. Juli an Ingenieur F. Ross, Wien, III. Rechte Bahngasse 28, gelangen lassen. Programm für München siehe unten.

Das Excursions-Comité.

Tagesordnung.

1. Eröffnung der Sitzungen im grossen Museumssaal, Promenadenstrasse 12.
2. Geschäftliche Mittheilungen.

a) Bericht des Generalsecretärs über die Thätigkeit des Verbandes seit 1. Juli 1894. (Vorlage der Cassenübersicht für

1894/95 und des Voranschlages für 1895/96.)

b) Bericht der Commissionen:

α) Für Einführung einheitlicher Contactgrössen und Schrauben;

β) für Abhilfe von Missständen im Submissionswesen;

γ) für Sicherheitsvorschriften bei elektrischen Anlagen.

c) Neuwahl des Vorstandes und des Ausschusses.

d) Bestimmung des Ortes für die nächste Jahresversammlung. Wahl eines Festausschusses.

3. Vorträge:

a) Civil-Ingenieur F. Ross: „Ueber die Rohrpumpe von Dübiau."

b) Ingenieur F. Uppenborn: „Ueber die städtischen Elektricitätswerke Münchens (event. mit einer Besichtigung derselben zu verbinden).

c) Professor Dr. W. Wedding: „Vergleichende Messungen über Acetylen-Gaslicht und elektrisches Bogenlicht.

d) Dr. K. Heinke: „Ueber das Kreislaufgesetz."

e) Paul Stotz: „Ueber elektrische Kocheinrichtungen."

f) Dr. G. Rössler: „Das Verhalten von Transformatoren unter dem Einfluss von Wechselströmen verschiedenen periodischen Verlaufs."

g) Ingenieur G. Hummel: „Ueber Motorzähler."

h) Ingenieur Dr. O. Schmidt: „Ueber die Gewinnung von Elektricität auf chemischem und thermochemischem Wege."

i) Professor Dr. von Lommel: „Aequipotentiallinien auf durchströmten Platten."

k) Professor Dr. L. Graetz: „Ueber die Vertheilung der Strahlungsenergie."

Es ist Vorsorge getroffen, dass einige Vorträge im kleinen Museumssaale zu gleicher Zeit gehalten werden können.

Berlin, den 10. Juni 1895.

Verband deutscher Elektrotechniker.
Der Vorstand.
Slaby.

Zeiteintheilung und Festplan.

Donnerstag den 4. Juli:

Nachmittags 4 Uhr: Sitzung des Ausschusses und der verschiedenen Commissionen im kleinen Musseumssaale, Promenadenstrasse 12.

Abends 8 Uhr: Begrüssung und gesellige Vereinigung im Löwenbräukeller, Nymphenburgerstrasse 2.

Freitag den 5. Juli:

Vormittags 9—11½ Uhr: Verbandssitzung im grossen Museumssaale, Promenadenstrasse 12; Mittags 12 Uhr: Enthüllung des Ohm-Denkmals.

Nachmittags 1½—4½ Uhr: Fortsetzung der Verbandssitzung. — Die Damen besichtigen um 10 Uhr die Pinakothek und versammeln sich zum Frühstück im Restaurant Gisela. Abends 6 Uhr: Festmahl im alten Rathhause. — Besuch des Gärtnertheaters. — Die Anmeldung hiezu muss am Tage vorher im Anmeldebureau (Löwenbräukeller, Nymphenburgerstrasse 2) erfolgen.

Sonnabend den 6. Juli:

Vormittags 9—12 Uhr: Verbandssitzung im grossen und kleinen Museumssaale, Promenadenstrasse 12. — Für die Damen Vormittags 10 Uhr Besichtigung des National-Museums und der königl. Residenz. Frühstück im Café Luitpold.

Mittags 12 Uhr 15 Minuten: Gemeinschaftliches Mittagessen im Hôtel Trefler, Sonnenstrasse 21; Nachmittags 2 Uhr: Fahrt mittelst Localbahn nach Höllriegelsgerente zum Besuch der Isarwerke. Rückfahrt per Floss nach München.

Abends 7 Uhr: Besichtigung des städtischen Elektricitätswerkes unter Leitung des Herrn Ingenieurs Uppenborn. — 8 Uhr: Gesellige Unterhaltung in der Isarlust.

Sonntag den 7. Juli:

Vormittags 8 Uhr 30 Minuten: Besichtigung der elektrischen Centrale im Centralbahnhof. — 9 Uhr 45 Minuten: Abfahrt vom Centralbahnhof mittelst Extrazuges nach Starnberg und von dort mittelst Extradampfschiffes nach Schloss Berg. Sodann Spaziergang nach Leoni, und nachdem Weiterfahrt nach Ammerland, Ambach, St. Heinrich, Seeshaupt, Bernried und Tutzing.

Nachmittags 2 Uhr: In Tutzing gemeinsamer Mittagstisch, Spaziergang nach dem Tutzinger Waldkeller.

Zur Rückkehr stehen fahrplanmässige Dampfschiffe um 4 Uhr 5 Minuten, 5 Uhr 10 Minuten, 6 Uhr 10 Minuten, 7 Uhr 15 Minuten und 8 Uhr 35 Minuten im Anschluss an Züge nach München zur Verfügung.

Abends bei Trefler, Sonnenstrasse 21, Abschiedsschoppen.

Die Anmelde- und Auskunftstelle befindet sich am Donnerstag den 4. Juli im Löwenbräukeller, Nymphenburgerstrasse 2; an den anderen Tagen in den Räumen der Museumsgesellschaft, Promenadenstrasse 12.

Die Verbandsmitglieder werden gebeten, ihre Mitgliedskarten mitzubringen und an der Anmeldestelle behufs Einzeichnung der Namen in die Theilnehmerliste unter Angube der Wohnung in Munchen vorzuzeigen.

Der Preis der Festkarten beträgt: Für Herren 15 Mark, für Damen 10 Mark.

Es wird ersucht, die Theilnehmerkarten stets bei sich und die Festabzeichen stets sichtbar zu tragen.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. | 1. Juli 1895. | Heft XIII.

Ein neuer elektrischer Blei-Accumulator.

Wir erhielten die nachstehende Prüfungsbescheinigung über einen neuen Accumulator, welche so interessante Details enthält, dass wir im Interesse Jener, welche sich hierfür interessiren dieses Zeugniss vollständig wiedergeben.

Weitere Mittheilungen über diesen Sammler werden demnächst folgen. D. R.

Kaiserliche Physikalisch-Technische Reichsanstalt
Abtheilung II, Charlottenburg bei Berlin.

Charlottenburg, den 31. Mai 1895.

Prüfungsbescheinigung
für einen elektrischen Blei-Accumulator.

Die Firma A. Kuhnt & R. Deissler, Patent- und technisch-juristisches Bureau, Berlin C. Alexanderstrasse 38, sandte am 27. April 1895 einen Blei-Accumulator zur Prüfung seiner Capacität ein.

Der Accumulator war nach Angabe der Einsender von der Austria Accumulatoren-Gesellschaft W. Engl & Co. in Wien hergestellt und bestand aus 6 negativen und 5 positiven Platten von 20 *cm* Höhe, 16 *cm* Breite und 6 *mm* Dicke.

Die Platten waren in ein allseitig verschlossenes, durchsichtiges Celluloid-Gefäss eingesetzt, aus welchem sie sich ohne Zerstörung des letzteren nicht herausnehmen liessen. Das Gefäss hatte 25 *cm* Höhe, 13 *cm* Breite und 17 *cm* Länge und wog mit Platten und Säure 14·5 *kg*.

Der Accumulator war in geladenem Zustand eingeliefert worden. Es wurden daher ohne weitere Vorbehandlung folgende Entladungen vorgenommen:

Datum	Stromstärke	Endspannung bei der		Elektricitätsmenge
		Entladung	Ladung	
29. u. 30. April u. 1. Mai	15·0 Ampère	1·80 Volt	—	246·5 Ampèrestunden
1.— 2. Mai	13 „	—	2·58 Volt	364 „
6.— 7. „	13 „	1·80 Volt	—	284 „
7.— 8. „	13 „	—	2·50 Volt	285 „
8.— 9. „	13 „	1·80 Volt	—	270 „
9.—10. „	13 „	—	2·50 Volt	285 „
10.—11. „	13 „	1·80 Volt	—	270 „
13.—14. „	15 „	—	2·58 Volt	300 „

Die Entladungs-Capacität betrug demnach im Mittel 267·6 Ampèrestunden, also 18·4 Ampèrestunden für 1 *kg* Gesammtgewicht der vorliegenden Zelle.

Das Gewicht der Platten war nach Angabe der Einsender 10·1 *kg*. Die Capacität für 1 *kg* Plattengewicht würde hiernach 26·7 Ampèrestunden betragen.

Das Aussehen der Platten war nach Beendigung obiger Versuche ein vollständig normales.

Auf Wunsch des Einsenders wurden hierauf noch eine Anzahl von Versuchen angestellt, welche das Verhalten des Accumulators bei aussergewöhnlicher Beanspruchung zeigen sollten.

Nach Beendigung der Ladung am 14. Mai wurde der Accumulator zunächst noch 5 Stunden lang mit einer Stromstärke von 50 Ampère überladen.

Die Temperatur der Zelle stieg dabei auf 40—45° C. Am 15. Mai wurden dem Accumulator viermal je eine Minute lang fünfhundert Ampère und 1·5 Stunden lang 100 Ampère entnommen und schliesslich wurde er bei gleichbleibendem äusseren Widerstand mit einer von 100 Ampère bis auf 30 Ampère sinkenden Stromstärke bis zu einer Klemmenspannung von 0·3 Volt entladen. Die bei diesen Entladungen im Ganzen gelieferte Elektricitätsmenge betrug etwa 240 Ampèrestunden.

Am 16. bis 18. Mai wurden dem Accumulator mit 13 Ampère etwa 600 Ampèrestunden zugeführt. Eine mit Unterbrechungen am 20. bis 24. Mai vorgenommene normale Entladung mit 13·0 Ampère ergab nach diesen Ueberanstrengungen wieder eine Capacität von 272·0 Ampèrestunden.

Die Platten zeigten sich nach Abschluss dieser Versuche noch vollkommen gerade, nur an einer negativen Platte war eine Aufbeulung von 15 *mm* Durchmesser entstanden. Von der Füllmasse der Platten war nichts herabgefallen.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt

Siegel. Abtheilung II.

Hagen m. p.

ABHANDLUNGEN.

Neues Princip zur Regulirung von Dampfdynamos.*)

In Fig. Nr. 1 sei auf der Welle *w* (Kurbelwelle der Dampfdynamo) eine kupferne Scheibe *C* aufgekeilt. Daneben befindet sich in angedeuteter Weise drehbar gelagert der Magnet *NS*, welcher durch zwei Federn *F*, *F'* in verticaler Lage gehalten wird. Durch Rotation der kupfernen Scheibe im magnetischen Felde *NS* entstehen in derselben Wirbelströme, welche auf den Magneten elektrodynamisch zurückwirken und daher selben in der Drehrichtung verstellen, wobei gleichzeitig die Feder *F*, *F'* gespannt wird. Je nach der Tourenzahl der Welle wird der Magnet mehr oder weniger verstellt und könnte diese Bewegung desselben dazu benutzt werden, die Füllung der zugehörigen Dampfmaschine zu ändern, oder den Dampf mehr oder weniger zu drosseln und somit die Maschine zu reguliren.

Da jedoch dieser Regulator schwerbewegliche Theile der Dampfmaschine zu bewegen hätte, müsste der Magnet *NS* unverhältnissmässig

*) Der Ausführung dieses Gedankens steht theoretisch kein Hinderniss im Wege, doch wäre es angezeigt, Magnete derart anzuordnen, dass die Kupferscheibe senkrecht das magnetische Feld schneidet. In diesem Falle ist die Zahl der die Scheibe passirenden Kraftlinien am grössten und daher die durch die Foucault-Ströme bewirkte drehende Kraft ein Maximum. Durch praktische Versuche kann erst bestimmt werden, ob der Regulator durch die Anwendung des beschriebenen Hilfsapparates nicht an Empfindlichkeit einbüsst.
D. R.

gross ausfallen. Um dies zu umgehen, sei Folgendes vorgeschlagen. Mit dem Magneten *NS* sei ein Hebel in Verbindung, welcher in dem Momente, wo der Ausschlag, infolge höherer Tourenzahl als normal, grösser wird, einen Contact schliesst, wodurch ein elektrischer Strom derart bethätigt wird, dass eine Verkleinerung der Füllung entsteht u. zw. geschieht dies naturgemäss so lange, bis kein Contact mehr vorhanden ist, das heisst bis die Maschine die normale Tourenzahl erreicht hat.

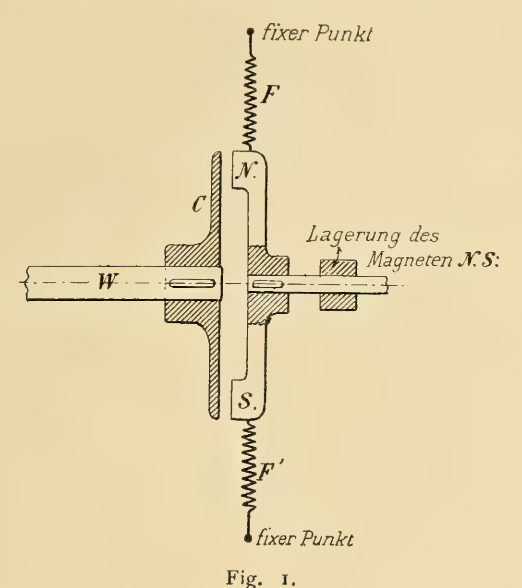


Fig. 1.

Weiters müsste noch ein zweiter Contact angebracht werden, welcher in ähnlicher Weise bei zu kleiner Tourenzahl auf Vergrösserung der Füllung hinwirken würde. Natürlich könnte man auch in derselben Weise anstatt die Füllung zu ändern, den Dampf mehr oder weniger drosseln.

R. H.

Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Hamburger Strassenbahn.

Bekanntlich hat die Hamburger Strasseneisenbahn-Gesellschaft im Vorjahre begonnen, auf einem Theile ihres Netzes den elektrischen Betrieb einzuführen und sind die durch diese Maassregel erzielten Erfolge derart günstige, dass die Gesellschaft sich entschlossen hat, bis Ende 1897 das ganze, eine Betriebslänge von 102 *km* aufweisende Netz für den elektrischen Betrieb einzurichten.

Bis Mitte Mai 1894 war auf folgenden Linien der elektrische Betrieb eingeführt:

1. der doppelgeleisigen Ringbahn mit einer Betriebslänge von 6·9 *km*;

2. der doppelgeleisigen Linie Schlump-Veddel mit einer Betriebslänge von 9·75 *km*;

3. der theils doppel-, theils eingeleisigen Linie Eimsbütteler Kirche-Pferdemarkt, 4·3 *km* lang".

Noch im November 1894 wurde die Umstaltung der Linien Rathhausmarkt-Grindelring, Rathhausmarkt-Eppendorf und Rathhausmarkt-Hoheluft vollendet und im Jänner und Februar l. J. wurden weiters die Linien Rathhausmarkt-Eimsbüttel, Rathhausmarkt-Barmbeck und Rathhausmarkt-Uhlenhorst in das elektrische Netz einbezogen.

Die Ausführung der elektrischen Anlage erfolgte nach dem in Deutschland und zwar in Bremen und Remscheid mit sehr gutem Erfolge angewendeten System Thomson-Houston, durch die Union Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin und liefert diese Anlage neuerdings den Beweis, dass es, entgegen dem leider noch vielfach verbreiteten Vorurtheile, ganz gut möglich ist, oberirdische Zuführungen so auszuführen, dass das Aussehen der Strassen und Plätze nicht beeinträchtigt wird.“

In der Bevölkerung Hamburgs herrscht nur eine Stimme darüber, dass man der Strassenbahn-Unternehmung für die Einführung des elektrischen Betriebes sehr dankbar sein müsse, denn die Vortheile desselben für das Publikum seien so augenfällige, dass sie auch von denen, die der Sache nicht ganz vorurtheilsfrei gegenüberstehen, nicht geleugnet werden können; dabei muss aber betont werden, dass einer der Hauptvortheile des elektrischen Betriebes, nämlich die grössere Fahrgeschwindigkeit, heute nur theilweise zur Geltung kommt, weil vorläufig, so lange nicht das ganze Netz umgestaltet ist, die Pferdebahnwagen zwischen den Motorwagen auf demselben Geleise verkehren müssen.

Das Publikum ist also mit der Einführung des elektrischen Betriebes zufrieden; wir wollen nun hören, wie sich die Strassenbahn-Unternehmung über denselben äussert und zu diesem Zwecke einige Sätze aus dem letzten Jahresbericht der Hamburger Strasseneisenbahn-Gesellschaft anführen. Da heisst es schon in der Einleitung:

„Die im verflossenen Jahre erlangte Concession für den elektrischen Betrieb unserer sämmtlichen Linien gestaltet diesen Zeitabschnitt als den für unsere Gesellschaft bedeutungsvollsten seit Ihrem Bestande.

Die Erwartungen, welche wir auf die Verwerthung der elektrischen Kraft gesetzt, sind durch die Wirklichkeit bestätigt worden. Um die Vortheile, welche die neuerlangte Concession uns bietet, in kurzen Worten zusammenzufassen, so haben wir fortan nicht nur einen billigeren Betrieb, sondern infolge des Erlasses der Beiträge zur Strassenreinigung und zu den Strassenregulirungen und Neupflasterungen seitens der Bau-Deputation, auch geringere Lasten.

Ausserdem sind wir unabhängig von Futter-Conjuncturen und Pferdekrankheiten und haben eine Concessionsverlängerung um sieben Jahre, also bis Ende 1922, erhalten; auf Grund der bisherigen Erfahrungen aber dürfen wir eine bedeutende Zunahme des Verkehres und somit der Einnahmen erwarten.

Als Gegenleistung ist uns auferlegt worden:

Herstellung einer Linie von Barmbeck nach Ohlsdorf.

Staatliche Betheiligung am Gewinn bei mehr als 6% Dividende.

Das Publikum hat die Wichtigkeit des durch Einführung des elektrischen Betriebes gethanen Schrittes mit einer starken Courssteigerung unserer Actien beantwortet und sich in seiner günstigen Auffassung über die veränderte Lage nicht durch die bescheidene, in Vorschlag gebrachte Dividende von 3% beeinflussen lassen; wir glauben auch, dass es sich dabei nicht täuschen wird“.

Den sichersten Beweis für die Beliebtheit des elektrischen Betriebes dürfte wohl die Hebung der Frequenz auf jenen Linien bieten, auf welchen er im Jahre 1894 eingeführt wurde, dieselbe ist aus der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen, und beträgt bei den angeführten fünf Linien 2,438,150 Personen oder 25·1%, welche Verkehrssteigerung natürlich auch eine Zunahme der Einnahmen und zwar um 29·5% auf denselben Linien zur Folge gehabt hat.

Linie	Personen befördert		Einnahmen pro Wagenkilometer	
	Jahr		1893	1894
	1893	1894	in Pfennigen	
Eimsbütteler Kirche-Pferdemarkt ..	1,132.290	1,550.493	43·2	57·4
Hoheluft-Rathhausmarkt..........	1,598.851	1,631.309	56·5	57·4
Veddel-Schlump-Veddel..........	2,451.999	3,206.324	39·7	53·8
Grindelringbahn................	1,835.637	2,011.739	35·5	39·7
Alsterringbahn.................	2,704.614	2,761.666	39·9	40·0
Zusammen..	9,723.391	11,161.541	—	—

Dazu muss aber bemerkt werden, dass im Allgemeinen das Jahr 1894 wegen der schwierigen Erwerbsverhältnisse ein ziemlich schlechtes war, und namentlich das Bauhandwerk nahezu vollständig ruhte, wodurch das finanzielle Ergebniss des ganzen Unternehmens ungünstig beeinflusst wurde. Die mit Pferden betriebenen Linien ergeben denn auch thatsächlich gegenüber dem Vorjahre eine Mindereinnahme von 129.205 Mark.

Wenn trotzdem die Einnahmen auf den elektrischen Linien im Allgemeinen eine Steigerung aufweisen, und auf einzelnen Linien, wie z. B. Veddel-Schlump, die Einnahmen pro Wagen-Kilometer sogar sehr bedeutend zugenommen haben, so ist dies eine Erscheinung, die sich bis jetzt überall gezeigt hat, wo an Stelle des Pferdebetriebes der elektrische Betrieb eingeführt wurde, und die sich in besonders auffallender Weise bei den meisten amerikanischen Strassenbahnen nachweisen lässt, und mit eine Ursache der ausserordentlich raschen Verbreitung des elektrischen Betriebes in Nordamerika ist.

Interessant ist auch das Verhältniss zwischen den Betriebsausgaben beim Pferde-, Dampf- und elektrischen Betrieb, wobei erwähnt werden soll, dass die Linie nach Wandsbeck derzeit als Dampftrambahn betrieben wird; die nachfolgende Tabelle zeigt diese Betriebskosten nach dem Geschäftsbericht vom Jahre 1894.

Durchschnittliche Ausgaben pro Wagenkilometer		Durchschnittliche Ausgaben pro Wagenkilometer für die Zugförderung		
Pferdebetrieb	elektrisch. Betrieb	Pferdebetrieb	elektrisch. Betrieb	Dampfbetrieb
in Pfennigen		in Pfennigen		
32·6	26·0	13·4	7·6	15·5

Anmerkung: Steuern und Abgaben sind in den Ausgaben enthalten.

Man sieht aus dieser Tabelle, dass die Ausgaben pro Wagenkilometer beim elektrischen Betrieb wesentlich und zwar um rund 21% geringer sind als beim Pferdebetrieb; zieht man aber lediglich die Tractionskosten in Betracht, so ergibt sich, dass dieselben beim elektrischen Betrieb um 43% kleiner als beim Pferdebetrieb und um nahezu 51% geringer als beim Dampfbetrieb sind, welch' letzterer überhaupt ganz ähnlich, wie bei der Friedhofslinie in Budapest, auch in Hamburg weitaus der kostspieligste ist.

Dabei muss noch berücksichtigt werden, dass die erforderliche elektrische Energie vom Hamburger Elektricitätswerk für die Strassenbahn-Gesellschaft geliefert wird, wodurch sich der Preis für den Strom jedenfalls etwas höher stellt, da ja das Werk selbstverständlich bei dieser Stromlieferung auch seinen bürgerlichen Gewinn haben will.

Berücksichtigt man weiters, dass die durchschnittliche Einnahme pro Wagenkilometer im Jahre 1893 beim Pferdebetrieb nur 43 Pfennige, die

durchschnittliche Ausgabe dagegen rund 33 Pfennige, also der Betriebs-Coëfficient rund 77% betragen hat, während beim elektrischen Betrieb sich die durchschnittlichen Einnahmen pro Wagenkilometer auf rund 50 Pfennige, die Ausgaben auf 26 Pfennige, der Betriebs-Coëfficient daher nur auf 52% stellt, so kann wohl die Behauptung aufgestellt werden, dass das durch Einführung des elektrischen Betriebes erzielte finanzielle Ergebniss ein günstiges ist, und dass schon von diesem Standpunkte aus auch in diesem, wie in vielen anderen Fällen die Umwandlung bestehender Pferdebahnen in elektrische für die Gesellschaften vortheilhaft ist; allerdings kann dies nur dann der Fall sein, wenn die Concessionsdauer noch eine entsprechend lange ist oder gelegentlich der Umwandlung verlängert wird, damit die Amortisationsquote nicht zu hoch festgesetzt werden muss. In Hamburg wurde dieselbe so ausgemittelt, dass auf den Wagenkilometer eine Belastung von 1·5 Pfennigen entfällt, und ist dieselbe in den früher erwähnten Betriebskosten von 26 Pfennigen auf den Wagenkilometer bereits enthalten.

Bezüglich der Installationskosten für den elektrischen Betrieb erwähnt der Jahresbericht, dass der Total-Aufwand den Betrag von 8,000.000 Mk. nicht übersteigen wird. Das würde also pro Kilometer Betriebslänge 78.431 Mk. oder 47.059 fl., pro Kilometer Geleislänge 44.440 Mk. oder 26.664 fl. ergeben. In diesen Beträgen ist enthalten die Herstellung der oberirdischen Leitungen inclusive aller Nebenarbeiten, wobei entweder eiserne Masten mit einfachen oder doppelten Armauslegern, oder in den engen Strassen geschmackvoll ausgeführte Wandrosetten verwendet wurden. Die ornamentale Ausstattung der Masten und Consolen, sowie die Gesammtanordnung der Leitungsanlage ist mit grosser Sorgfalt ausgeführt und wurde dadurch thatsächlich der Erfolg erzielt, dass der Eindruck ein sehr günstiger ist.

Weiters enthalten diese Beträge die Auslagen für die Herstellung der Rückleitung durch die Schienen, wobei bemerkt wird, dass der Oberbau belassen und das Pflaster nur an den Schienenstössen aufgerissen wurde, um die Contactdrähte an denselben anzubringen; ferner finden die durch Einführung des elektrischen Betriebes erforderlichen Bahnhofumbauten und Erweiterungen, für welche im Jahre 1894 z. B. 41.739 Mark verausgabt wurden, in den angeführten Beträgen ihre Deckung.

Schliesslich erfolgte aus denselben die Anschaffung der Motorwagen, bezüglich welcher bemerkt wird, dass jeder Wagen mit einem 15pferdigen Motor ausgerüstet ist, dessen Gewicht inclusive der Zahnradübersetzung 950 *kg* beträgt.

Die 42 im Vorjahre von der Union Elektricitäts-Gesellschaft gebauten Wagen (für 20 Sitz und ebensoviel Stehplätze) verursachten einen Kostenaufwand von 492.475 Mk., also 11.725 Mk. pro Wagen, während die später in der Werkstätte der Gesellschaft zu Falkenried gebauten 64 Wagen nur mehr 10.500 Mk. oder 6300 fl. (inclusive elektrische Einrichtung) kosteten.

Nachdem eine Centralstation nicht ausgeführt wurde, sondern der Strom, wie schon erwähnt, von der Beleuchtungs-Centrale bezogen wird, die Kosten der Umstaltung der vorhandenen Remisen und Werkstätten in solche für den elektrischen Betrieb in den Auslagen für die Bahnhoferweiterungen enthalten sind, sind weitere Auslagen bei der Umwandlung des Betriebes nicht erwachsen.

Dieses Beispiel zeigt also, dass die Umwandlung einer bestehenden Pferdebahn in eine elektrische, wenn der vorhandene Oberbau kräftig genug ist, um die schwereren Wagen zu tragen, und die Ausführung von oberirdischen Zuführungen gestattet wird, sich mit einem verhältnissmässig geringen Betrage durchführen lässt. Die Steigerung der Einnahmen, welche

sich nicht nur bei der Hamburger Strassenbahn, sondern auch bei allen übrigen in Deutschland in den letzten Jahren in elektrische Bahnen umgewandelte Pferdebahnen, geradeso wie bei den 3000 bis 4000 *km* Strassenbahnen in Nordamerika, welche seit 1890 diese Umwandlung vollzogen haben, gezeigt hat, im Verein mit der gleichzeitig erzielten Herabminderung der Ausgaben, lassen diese Investirungen vollkommen gerechtfertigt erscheinen, weil überall dort, wo die Concessionsdauer noch entsprechend lang ist, so dass die Amortisationsquote nicht zu gross gewählt werden muss, entweder sofort, oder schon nach sehr kurzer Zeit eine bedeutende Hebung des finanziellen Erfolges eintritt.

Vom Standpunkte der Betriebs-Gesellschaften muss daher die Umwandlung der Pferdebahnen in elektrische entschieden angestrebt werden. Wenn man aber dem Publikum einen besseren Betrieb, eine raschere Beförderung und eine Verminderung der Intervalle bietet, wie sich dieselbe bei derselben Wagenanzahl beim elektrischen Betrieb erzielen lässt, so dürfte auch dieses gewiss keinen Protest gegen die in Rede stehende Umwandlung erheben.

Was aber d e Stadtverwaltungen anbelangt, so wäre ein Widerstand derselben gegen diie elektrischen Bahnen geradezu unbegreiflich, weil gute Verkehrsmittel die Entwickelung der Städte gewiss nur zu fördern geeignet sind, und dass elektrische Bahnen unter die guten Verkehrsmittel zu zählen sind, dürfte wohl heute kaum mehr angezweifelt werden.

Eine theilweise Berechtigung muss dem häufig vorkommenden Wider; streben gegen die Ausführungen von Luftzuführungen zuerkannt werden- dieser Widerstand verdankt seine Entstehung aber hauptsächlich dem Umstande, dass in dieser Beziehung viel gesündigt wurde, und die ersteu oberirdischen Lei tungen ohne jede Rücksicht auf das Schönheitsgefühl ausgeführt wurden.

Ich glaube aber, dass sich auch diese Frage in höchst befriedigender Weise lösen lassen würde, wenn man die Aufgabe in die richtigen Hände legt; unsere Architekten haben schon weit schwierigere Aufgaben bewältigt, und ich bin überzeugt, dass es ihnen gelingen würde Typen für Säulen und Armausleger zu finden, welche auch den empfindlichsten Kunstgeschmack befriedigen und die Befürchtung, dass das Aussehen unserer Strassen und Plätze beeinträchtigt werden könnte, zerstreuen würden.

Da man es heute schon so weit gebracht hat, Spannungen auf bedeutende Entfernungen herstellen zu können, wird es auch möglich sein, Plätze, Brücken etc. so zu überspannen, dass der architektonische Gesammteindruck durch Aufstellung von Säulen auf denselben gar nicht gestört wird; die Ausführung von Luftweichen aber, welche auch heute noch in ästhetischer Beziehung den wundesten Punkt bei der Luftzuführung bildet, muss auf freien Plätzen thunlichst vermieden werden.

Vielleicht geben diese Erwägungen dazu Anlass, dass in unserer an guten Verkehrsmitteln so armen Stadt endlich ein ernster Versuch gemacht würde, der geeignet wäre, den Beweis zu liefern, dass die Luftzuführungen lange nicht so schlecht sind, als man sie macht, und ohne eine Schädigung der ja in der ganzen Welt anerkannten Schönheit unserer Stadt in einem grossen Theil der Strassen derselben ausgeführt werden könnten.

Ober-Ingenieur Hugo Koestler.

Die elektrische Beleuchtung des Nord-Ostsee-Canals.*)

Eine Aufgabe wie diejenige der Beleuchtung des 98·6 *km* langen Nord-Ostsee-Canals war bisher der Elektrotechnik noch nicht gestellt worden. Wohl hat man den elektrischen Strom schon nach einem entfernter gelegenen Punkte geleitet, um ihn dort zur

*) Vergl. Jahrg. 1894, S. 367 und Heft VII, 1895, S. 205.

Krafübertragung und Beleuchtung zu verwenden.

Indessen bietet eine solche verhältnissmässig einfache Aufgabe, für welche die erste erfolgreiche Ausführung in der 28 *km* langen Uebertragung der Wasserkraft des Anio bei Tivoli nach Rom (ausgeführt von Ganz & Cie. in Budapest) bereits seit 1892 vorliegt, nicht annähernd die Schwierigkeit wie die am Nord-Ostsee-Canal ausgeführte Beleuchtung der ganzen Strecke. Der elektrische Strom ist nach einem Punkte hin leicht zu übertragen und zu reguliren, während es erhebliche Schwierigkeiten bereitet, eine grosse Zahl hinter einander



Fig. 1.

liegender Lampen auf weite Entfernungen hin derart elektrisch zu betreiben, dass die Sicherheit und Wirthschaftlichkeit des Betriebes und der Anlage gewährleistet erscheint. Die Actien-Gesellschaft Helios zu Cöln-Ehrenfeld, welche während der letzten 10 Jahre das Wechselstrom-Transformatoren-System in Deutschland allein ausgebildet und zur Anwendung gebracht hat, war in der Lage, die gestellte Aufgabe in vollkommener Weise zu lösen.

Da es sich nicht allein um die Beleuchtung der Canal-Strecke selbst, sondern auch um das grosse Lichtbedürfniss für die Schleusen, Häfen, Gebäude und Hafenleuchten handelte, so wurden folgende Grundsätze aufgestellt:

1. Es sind zwei Betriebsanlagen zu errichten und zwar die eine bei Holtenau, die andere bei Brunsbüttel.

2. Die Betriebsanlagen erhalten die betriebssichersten und wirthschaftlichst arbeitenden Maschinen und Apparate. Es ist für eine vollkommene Reserve vorzusehen.

3. Die Spannung des Stromes wird in den beiden Betriebsanlagen selbstthätig constant gehalten, so sehr die Belastung auch wechseln mag.

4. Jedes Licht muss vollkommen unabhängig von dem andern sein, so dass das Erlöschen einer grossen Zahl von Lampen keinerlei Einfluss auf die in Betrieb gebliebenen ausübt.

5. Alle minderwerthigen Hilfsmittel der Elektrotechnik wie Hauptstrom-Regulatoren, Oelisolationen u. s. w. werden vermieden.

Dieses Programm ist in folgender Weise ausgeführt worden:

An den beiden Schleusen zu Holtenau und Brunsbüttel waren Central-Maschinenanlagen errichtet worden, welche die Druckwasserbetriebe für die Bewegung der Schleusenthore und der Windeköpfe enthielten; hierzu eine grosse Dampfkesselanlage, welche geeignet war, auch für den elektrischen Betrieb Verwendung zu finden. Demgemäss wurden neben den Centralmaschinen-Anlagen die

Gebäude für die elektrischen Maschinen-Anlagen errichtet. (Siehe nachstehende Figuren 2 und 3.)

Jede Anlage enthält zwei langsamlaufende Dampf-Dynamomaschinen, wie sie Helios zuerst ausgeführt und bereits seit 1886 vielfach in Betrieb gebracht hat. Die Maschinen können die Maschinen auch an die Central-Condensationsanlage der Druckwasseranlage angeschlossen werden oder mit directem Auspuff arbeiten. Zwischen den beiden Lagern der Dampfmaschine ist je eine Wechselstrom-Maschine auf die Achse montirt, und zwar ist das Magnetfeld mit

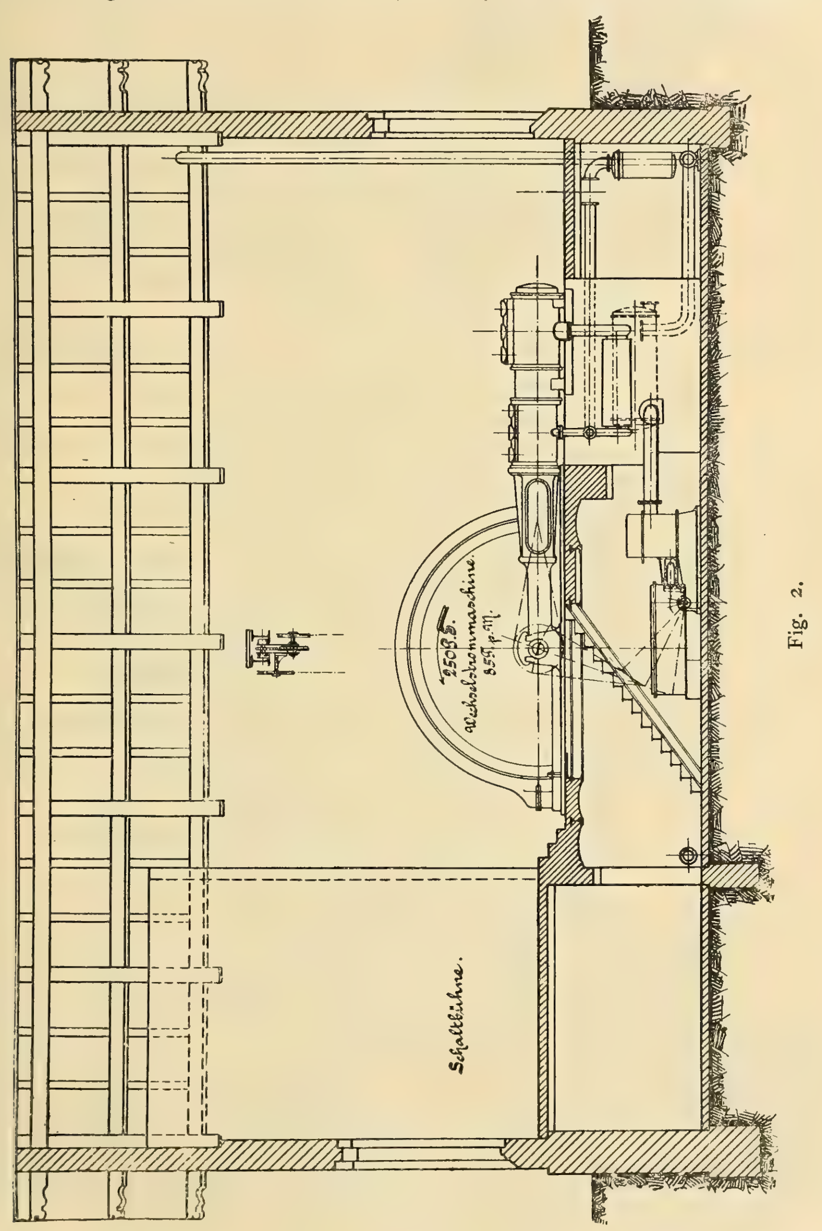


Fig. 2.

laufen nur mit 85 Umdrehungen in der Minute und leistet jede bis zu 200 eff. *PS.* Die Dampfmaschinen sind liegende Tandem-Maschinen mit Ventilsteuerung von der Maschinenfabrik Augsburg. Dieselben haben 400 und 620 *mm* Cylinderdurchmesser und 1000 *mm* Hub. In Holtenau ist Oberflächen-Condensation vorgesehen, indessen dem Schwungrade vereinigt, während der Inductorkranz auf den Verbindungsbalken der beiden Lagern ruht. Der Kranz des Schwungrades ist ausgedreht; in der Aussparung sind ringsum die aus $^1/_2$ *mm* starken Blechen hergestellten 72 Magnete befestigt. Es ist Sorge getragen, dass der magnetische Schluss ein vollkommener ist. Die erregende

Wickelung wird durch schwere Schuhe gehalten. Der Durchmesser des Magnetrades ist 4·752 *mm*; die Geschwindigkeit, mit welcher die Kraftlinien geschnitten werden, beträgt demnach 20·1 *m* in der Secunde und zwar bei 6120 Polwechsel in der Minute. — Der Inductorkranz ist nicht nur in der Ebene der Achse getheilt, so dass das Obertheil abgehoben werden kann, sondern der ganze Kranz kann auch vermittelst einer Gleitbahn so weit zur Seite geschoben werden, dass das Magnetfeld und die Inductorspulen vollkommen frei werden. Ausserdem sind die Inductorspulen so angeordnet, dass sie mit dem Ankerkern nach Lösung von vier Schrauben nach der Seite herausgezogen werden können. Die nebenstehende Figur 4 stellt eine Inductionsspule mit Ankerkern dar; es ist zu ersehen, dass hier die frühere ⊥-Form verlassen ist; das Eisen ist über die Spule nach dem Magnetfelde zu erheblich verbreitert, so dass die zusammengesetzten Kerne eine nur durch schmälere Zwischenräume unterbrochene Fläche der magnetischen Einwirkung bieten. Die erste derartige Ausführung lieferte Helios 1889 nach Amsterdam. Es hat sich ergeben, dass bei richtiger Abmessung dieser Anordnung eine ganz erhebliche Verbesserung der Maschine erreicht wird, ohne dass damit die grossen

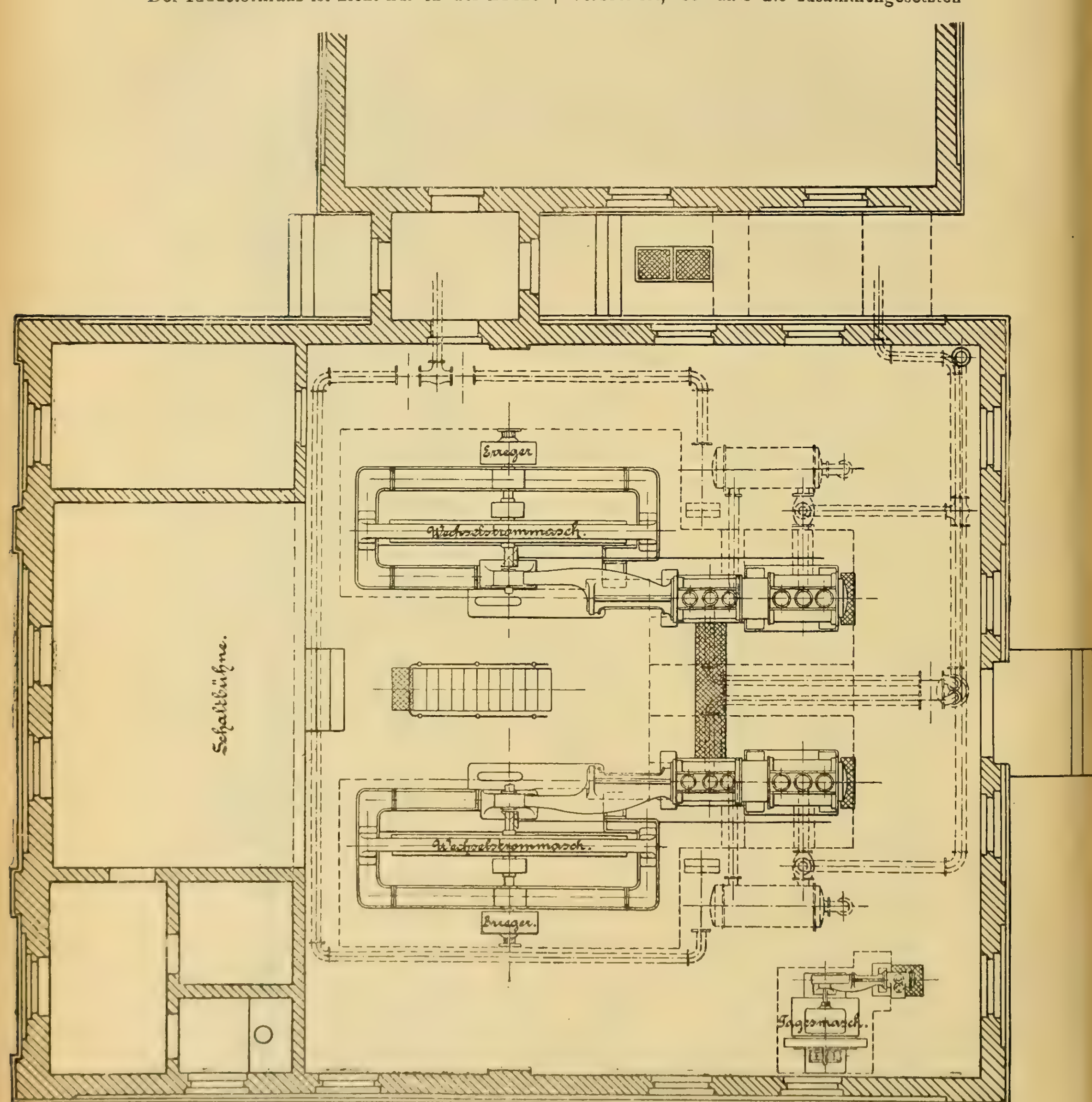


Fig. 3.

Mängel der sogenannten Lochanker verbunden sind. — Die Spannung des Wechselstroms an den Maschinenklemmen beträgt 2000 Volts. Stromcurve und Abmessungen der magnetischen und elektrischen Verhältnisse sind so gewählt, dass einerseits ein wirthschaftlicher Bogenlichtbetrieb mit 28 Volts Klemmspannung an den Lampen gesichert, andererseits ein möglichst geringer Einfluss der durch den Fernbetrieb bedingten Phasenverschiebung vorhanden ist.

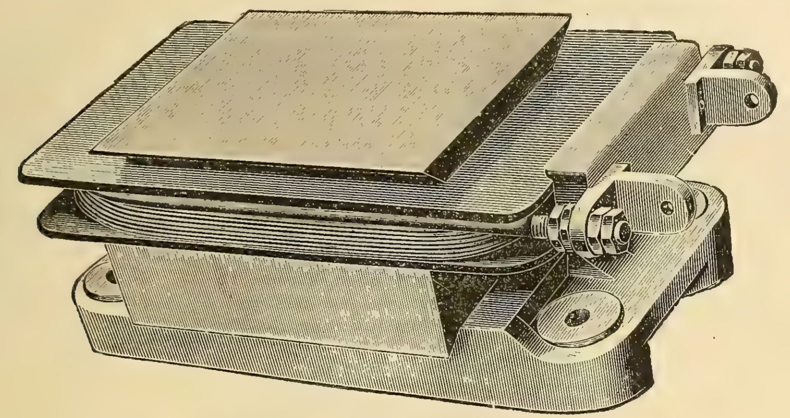


Fig. 4.

Fig. 5.

Als Erreger ist auf das freie Achsenende vor dem Aussenlager eine 4polige Nebenschlussmaschine mit Scheibenanker montirt. Die Erregerspannung beträgt 120—150 Volts. Das Feld der Erreger wird selbstthätig durch einen Tesla-Motor ohne Commutator und Schleifring regulirt. Der Motor schaltet bei

einer höheren Spannung als der im Maschinenhaus transformirten Spannung von 72 Volts Widerstand in das Magnetfeld der Erregermaschine ein, bei niedrigerer Spannung schaltet er Widerstand aus. Da diese Regulirung mit höchstens 1 Ampère Stromstärke auf den sehr stark gewählten Contacten erfolgt, so entspricht dieselbe den höchsten Anforderungen an die Betriebssicherheit.

Die Dampfdynamos geben unter normaler Belastung bei einem Dampfdruck von sechs Atmosphären vor den Ventilen 100 Kilowatt mit 1250 *kg* Dampfverbrauch nutzbar in die Leitung ab; d. h. 1 Kilowatt mit 12·5 *kg* Dampf pro Stunde.

Eine Dampfdynamo genügt sowohl in Holtenau als in Brunsbüttel für den Vollbetrieb, so dass der zweite Maschinensatz eine vollkommene Reserve bildet.

werden die Schleusenthore im Jahre an nur 25 Tagen ungefähr bewegt; es ist deshalb hier vorläufig von der Bestellung der kleinen Tagesmaschine Abstand genommen.

Die Schaltvorrichtungen, welche durchaus maschinell durchgebildet sind, weisen erhebliche Abweichungen von den durch Helios ausgeführten Schaltwerken in den grossen Centralen zu Cöln, Amsterdam und der in Ausführung begriffenen Centrale zu Dresden auf. Aeusserlich ist auf die würdige Ausstattung erhebliches Gewicht gelegt; die in Renaissance gehaltene Umrahmung ist aus goldfarbener Bronze in durchaus getriebener Arbeit hergestellt. Die Bedienungsapparate (siehe vorstehende Fig. 5) werden durch einen starken Hebel bewegt und schalten regelmässig jede Verbindung 2polig aus. Die Isolation ist stets eine dreifache und zwar

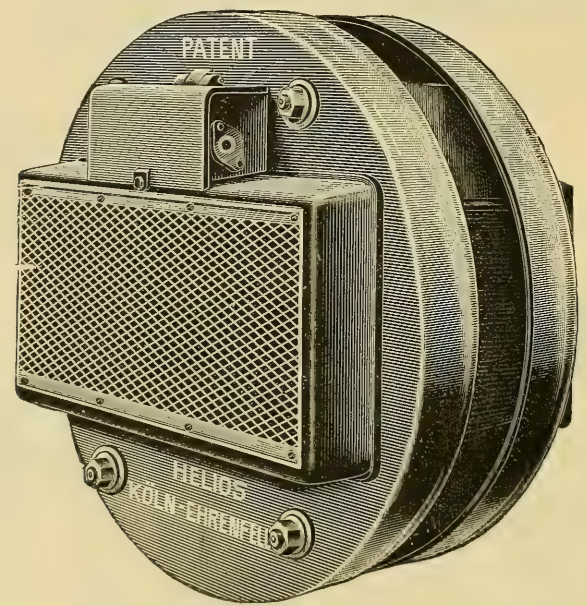


Fig. 6.

In Brunsbüttel ist für die Beleuchtung der Schleusenkammern während des Tages noch eine kleine Dampfdynamo von 9 bis 12 Pferdestärken aufgestellt. Dieselbe macht 150 Touren und kann auch als Reserve für die Erregung der Wechselstrom-Maschine gebraucht werden. Die Dampfmaschine hat 150 *mm* Cylinder-Durchmesser, 350 *mm* Hub und wird durch Riederschieber gesteuert; dieselbe ist ebenfalls von der Maschinenfabrik Augsburg geliefert. Auf der Achse derselben sitzt der Scheibenanker einer Gleichstrom-Nebenschluss-Maschine. Das Magnetfeld ist 4polig.

Da die Schleusenthore in Brunsbüttel den grössten Theil des Tages bewegt werden müssen, so war die Beschaffung dieser kleineren Maschine erforderlich, weil es nicht wirthschaftlich wäre, wegen der wenig umfänglichen Beleuchtung der Maschinenkammern in den Schleusenmauern die grossen Maschinen laufen zu lassen. In Holtenau

einmal Porzellan und zweimal Hartgummi. Sämmtliche Apparate sind mit 10.000 Volts geprüft. Die Messinstrumente sind vollzählig auf weissem Marmor mit Hartgummi montirt; dieselben gestatten nicht nur Spannung und Stromstärke der Erregung jederzeit abzulesen, sondern auch Spannung und Stromstärke des Wechselstromes, dazu aber auch die nutzbar abgegebenen Watts. Zur Parallelschaltung sind Belastungswiderstände aus Asbestschnur mit Nickelindraht umklöppelt vorhanden, welche durch eine Claviatur ein- und ausgeschaltet werden. Die Phasen werden nicht allein durch zwei Lampen, welche von einem Transformator, dessen doppelte Hochstromwickelung von beiden Maschinen gespeist wird, angezeigt, sondern auch durch einen Phasenindicator. Derselbe besteht aus einer beweglichen Scheibe vor zwei durch beide Maschinen gespeisten Magnetpolen. Im Falle die Phasen beider Maschinen sich decken, steht die Scheibe still, andernfalls

läuft die Scheibe mit der der Phase voreilenden Maschine in der einen oder anderen Richtung.

Für die Beleuchtung der Kessel- und Maschinenhäuser, der Gebäude, der Schleusenmauern, der Maschinenkammern der Hafenleuchten wird der Hochstrom von 2000 Volts auf die erforderliche Gebrauchsspannung herunter transformirt, und zwar vermittelst Helios-Transformatoren, wie solche bereits in vielen Tausenden von Exemplaren in Betrieb sind. Ein solcher Transformator ist Fig. 6 abgebildet. Es sind zur Beauf der äussersten Spitze der weit in die Elbemündung vorspringenden Molen. In Holtenau ist das nördliche Feuer in der Laterne der Kaiserhalle untergebracht, während der südliche Leuchtthurm aus Eisenfachwerk auf massivem Unterbau errichtet wurde.

Die 98 *km* lange Canalstrecke ist in vier Abschnitte eingetheilt und zwar derart, dass von Holtenau je ein Abschnitt auf der nördlichen und südlichen Canalseite bis zu *km* 47 reicht; von da sind ebenfalls zwei Abschnitte, der eine nördlich und der andere südlich des Canals an Brunsbüttel ange-

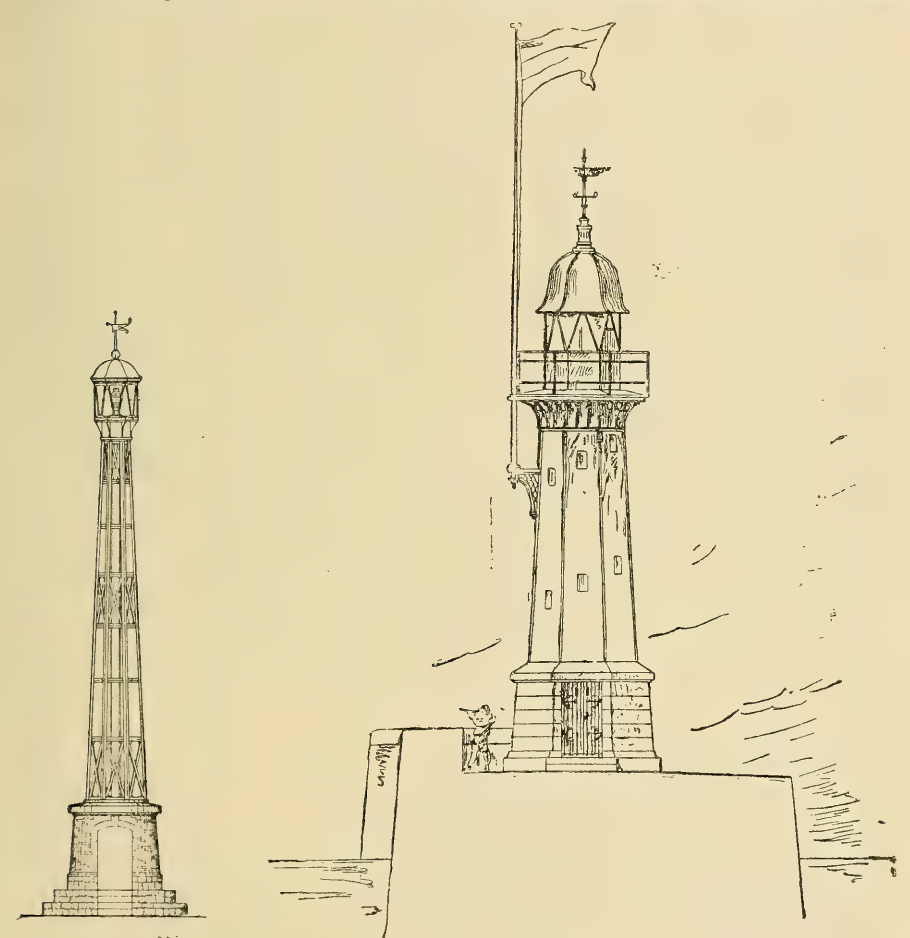


Fig. 7. Fig. 8.

leuchtung der Anlagen und Räume in Holtenau und Brunsbüttel eine grosse Anzahl Bogenlampen und Glühlampen installirt. Die Ständer auf den Schleusenmauern haben je 4 Lampen à 25 *NK.* Die Leitungen sind fast ausnahmslos unterirdisch als concentrische, eisenbandarmirte Kabel verlegt.

In Brunsbüttel ist die Beleuchtung gleich umfänglich wie in Holtenau; auch hier sind concentrische Kabel verwendet.

Die Hafeneinfahrten sind durch elektrische Leuchtfeuer markirt. Die beiden Hafenleuchten von Brunsbüttel befinden sich

schlossen. Auf diese Weise sind vier Lampenreihen vorhanden, für welche jedesmal Hin- und Rückleitung vorzusehen war. Von Brunsbüttel aus beträgt die Hin- und Rückleitung auf der nördlichen Canalseite 99·3 *km,* auf der südlichen Canalseite 99·8 *km*; in Holtenau auf der nördlichen Canalseite 98·6 *km,* auf der südlichen Canalseite 97 *km.* Durch jeden dieser Leitungsabschnitte werden 250 Glühlampen von je 25 Kerzenstärken betrieben, so dass sich eine mittlere Entfernung von Lampe zu Lampe von 196 *m* ergibt. Da indessen die Seen, welche vom Canal durch-

schnitten werden, keine elektrische Beleuchtung erhalten (die Fahrrinne in den Seen ist durch Gasbojen während der Nacht angezeigt), so ergibt sich eine mittlere Entfernung von circa 160 *m*. In Wirklichkeit variirt die Entfernung der Lampen aber von 80 bis zu 250 *m*, da in den geraden Strecken des Canals die Beleuchtung bei 250 *m* Entfernung der Lampen von einander vollkommen genügend ist, während der Abstand der Lampen in den Curven entsprechend geringer ist. Handelt es sich doch im wesentlichen darum, den Schiffen mit vollkommener Deutlichkeit die Fahrstrasse während der Nacht zu zeigen. Die Canalleitung besteht aus 4 *mm* Kupferdraht und ist durch die von Helios zuerst eingeführten dreifachen schweren Doppelglocken isolirt und in Entfernungen von je 40 *m* durch kräftige Holzmaste getragen. An den Stellen, wo sich Lampen befinden, ist die Leitung keineswegs unterbrochen, vielmehr geht die Leitung daselbst nur um einen Eisenkern in einer Anzahl Windungen herum, so dass eine ganz ununterbrochene Stromleitung vorhanden ist. Parallel zu den Windungen, welche um die Eisenkerne führen, ist an den Enden dieser Windungsabtheilungen die Zuleitung zu den Glühlampen angeschlossen. Eisenkern und Glühlampe sind nach ihren magnetischen bezw. elektrischen Eigenschaften so abgemessen, dass nur 9% desjenigen Stromes, welcher an den Lichtstellen verbraucht wird, auf den Eisenkern und dessen Windungen entfallen, sofern die Glühlampe brennt. Wird dagegen die Glühlampe defect, so geht der ganze Strom durch die Windungen um den Eisenkern, so dass, wie oben bemerkt,

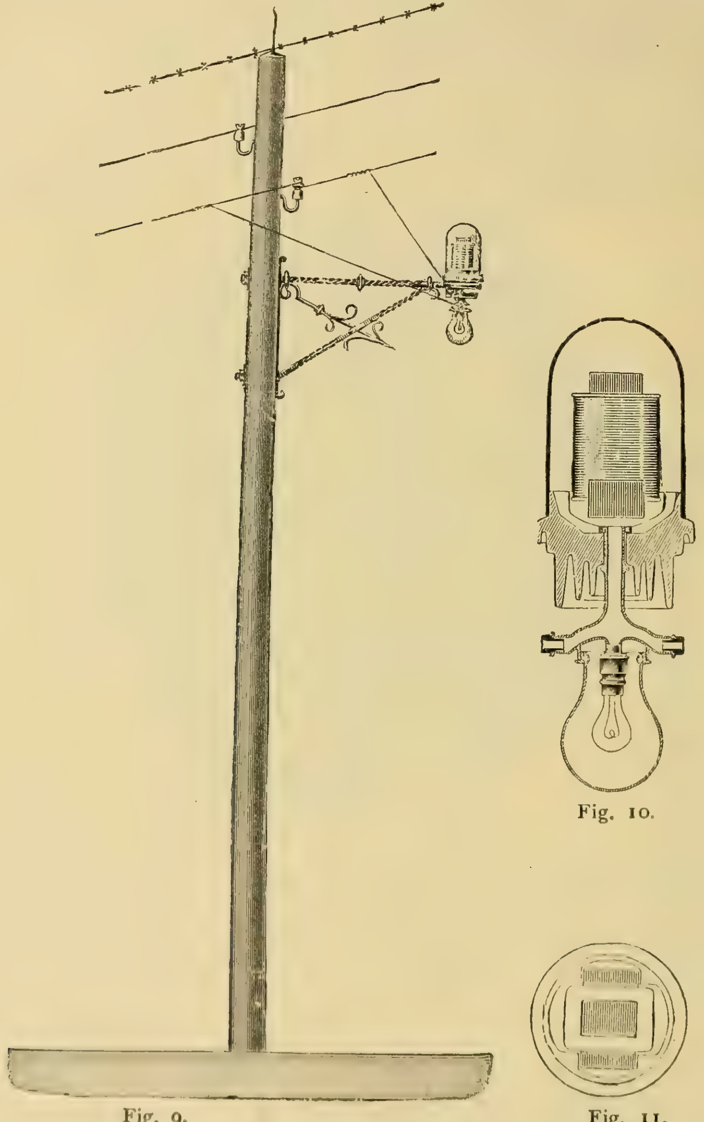


Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.



Fig. 12.

durchaus keine Stromunterbrechung eintreten kann. Die Abmessungen sind so genau, dass von den 250 an jeden Leitungsabschnitt angeschlossenen Glühlampen über 1/3 zerstört oder ausser Betrieb sein kann, ohne dass irgend eine Regulirung des ganzen Systems in der Betriebsanlage erforderlich wird. Die Klemmenspannung an jeder Lampe beträgt 25 Volts; ausserdem ist der grosse Leitungswiderstand zu überwinden, so dass an den Klemmen der Canalleitungen in der Betriebsanlage eine Spannung von circa 7500 Volts dauernd erhalten wird. Diese Spannung wird erreicht durch Hochtransformirung des Maschinenstromes, welcher 2000 Volts hat. Die umstehenden Fig. 9, 10 u. 11 geben einmal ein Bild des Mastes mit Lampe, welche auf einem schmiedeeisernen Ausleger mit dem Eisenkern und dessen Windungen montirt ist, anderentheils einen grösseren Schnitt durch den Isolator nebst Eisenkern und Lampe. Das ganze Gestänge nebst Leitung sind durch Stachelzaundraht gegen Blitzgefahr geschützt. Die Leitung der Nordseite ist sowohl unter dem Canal selbst als unter den in den Canal einmündenden Wasserstrassen vermittelst armirter Kabel durchgeführt. Die Kabel sind einen Meter tief in das Canalbett eingebaggert und bestehen aus zwei inductionsfrei angeordneten Gummiadern, welche mit Guttapercha überzogen sind. Die Armatur ist aus verzinkten Eisendrähten hergestellt. Die Kabel sind mit 15.000 Volts probirt, so dass sie für die Betriebsspannung von 7500 Volts vollkommen gesichert erscheinen. Diese sowie alle anderen bei der Anlage verwendeten Kabel sind von der Rheinischen Gummiwaaren Fabrik Franz Clouth in Cöln-Nippes geliefert.

Nach Inbetriebsetzung der Anlage hat sich ergeben, dass das zu Anfang mitgetheilte Programm als erfüllt angesehen werden kann. Die Anlage arbeitet vollkommen betriebssicher, selbstregulirend, sehr wirthschaftlich und dabei ist jedes Licht von dem andern durchaus unabhängig. Die erfolgreiche Lösung der schwierigen Aufgabe ist demnach für die Elektrotechnik von hervorragender Bedeutung.

Für die Beleuchtung der Festräume in Holtenau während der Eröffnungsfeier liefert die dortige Betriebsanlage neben der Canal- und Schleusenbeleuchtung Strom für 165 Bogenlampen und über 500 Glühlampen.

Zur Montage der Canalstrecken diente die zwölfpferdige Motorbarkasse Helios, welche bei einer Geschwindigkeit von 15 *km* in der Stunde den ganzen Canal in ungefähr 7 1/2 Stunden durchfahren kann. (Siehe vorstehende Fig. 12.)

Die Schlagwetter-Explosion im „Johann"-Schachte.

In dem Berichte des mit der Untersuchung der Explosion im gräflich Larisch-schen „Johann"-Schachte in Karwin betrauten Revierbeamten, Ober-Bergcommissär Dr. Riel, wurde behauptet, die Zündung der Gase sei nach dem Ergebnisse der Befundaufnahme durch den glühenden Kohlenfaden der elektrischen Lampe eines Häuers erfolgt, die ohne Schutzglas mit theilweise zerbrochener Glasbirne aufgefunden wurde. Herr Ingenieur Robert Feilendorf (Bristol-Accumulatoren-Fabrik in Wien), dessen Lampen bei dem genannten Werke in Verwendung stehen, richtete hierüber ein Schreiben an die „Neue Fr. Presse", dem wir Folgendes entnehmen:

„Obwohl die verschiedentlichsten Versuche ergeben haben, dass der Kohlenfaden einer so kleinen Glühlampe, wie die, welche bei den elektrischen Grubenlampen in Karwin im Gebrauche sind, selbst beim Zerbrechen des Glases nicht imstande ist, irgend welche explosive Gase oder Schlagwetter zu entzünden, gestatte ich mir noch ganz besonders darauf hinzuweisen, dass die beim genannten Werke in Verwendung stehenden Lampen meines Systems nicht nur mit einem Schutzkreuz versehen sind, welches das Zerschlagen des sechs Millimeter starken halbrunden Schutzglases nahezu unmöglich macht, sondern dass auch die Glühlampen derart angebracht sind, dass dieselben von ihren Contactstiften abgleiten und erlöschen, bevor noch ein Zerschlagen derselben möglich erscheint. Aus diesen Ursachen erscheint es mir daher unglaubwürdig, dass das Zerschlagen der elektrischen Grubenlampe die Explosion herbeigeführt haben könnte."

Dagegen erwidert nun der Bergdirector Herr Josef Spoth zu Karwin Nachstehendes:

„Im Interesse der Sache und zur Richtigstellung des von Herrn R. Feilendorf Gesagten möchte ich Folgendes bemerken: Es ist nicht richtig, dass die verschiedensten Versuche ergeben haben, dass der Kohlenfaden einer so kleinen Glühlampe wie die, welche bei den elektrischen Grubenlampen in Karwin im Gebrauche sind, selbst beim Zerschlagen des Glases nicht imstande ist, irgend welche explosiblen Gase oder Schlagwetter zu entzünden. Es ist vielmehr durch viele Versuche hier und früher schon von Le Chatelier und Chesneau im Jahre 1890 sichergestellt, dass der weissglühende Kohlenfaden der elektrischen Lampen die Schlagwetter, viel leichter aber noch Leuchtgasgemenge entzündet. Der rothglühende Kohlenfaden zündet die Schlagwetter nicht, leuchtet aber auch nicht. Die Versuche der Ostrauer Schlagwetter-Commission haben gezeigt, dass beim Zerschlagen des Glühlämpchens der elektrischen Lampen von etwa 5 bis 6 Volts und 0·5 Ampères in Schlagwettern selten Zündung eintritt, indem durch die Erschütterung beim Zerschlagen meist auch der Kohlenfaden beschädigt wird. Kleine Löcher, die in die Glasbirne des Lämpchens gemacht wurden, bewirkten, auch wenn der Kohlenfaden intact

blieb, sehr selten eine Entzündung, dagegen erfolgte die Explosion im Versuchsapparat jedesmal, wenn eine grosse Oeffnung im Lämpchen hergestellt und durch den elektrischen Strom der Kohlenfaden zur Weissgluth gebracht wurde. Trotzdem sind die elektrischen Lampen doch weitaus die sichersten und, wo Arbeiten in Schlagwettern vorgenommen werden müssen, entschieden die geeignetsten. Das kleine Glühlämpchen der elektrischen Bristollampen wird von einem halbkugelförmigen, 6 *mm* starken Glase von 45 *mm* Durchmesser und dieses durch ein starkes Messingkreuz wirksam geschützt. Freilich lässt sich die Lampe aber doch nicht ganz sichern, da allerlei widrige Zufälle oder Zerstörungen durch Unvorsichtigkeit vorkommen können. Es besteht daher die Vorschrift, die Lampen bei der Arbeit so anzubringen, dass dieselben vom Arbeitsgezähe nicht getroffen werden können, welche Vorschrift leider von dem betreffenden Häuer ausser Acht gelassen wurde."

Wir haben schon im vorigen Jahrgange auf Seite 357 zu dieser Frage Stellung genommen und bemerken heute nur, dass über die Entzündungsfähigkeit der Glühlampen im Heft XII 1894 S. 391 ausführlich berichtet wurde.

Aus Paris.

Sitzung der „Société internationale des Electriciens" 5. Juni 1895. In dieser unter Vorsitz von Mr. D'Arsonval abgehaltenen Versammlung trug der Secretär der Gesellschaft, Mr. Paul Janet, über eine Arbeit der Herren Gin & Leleux — betreffend die Elektrolyse von Zuckersäften — vor. Die Verfasser hatten eine grosse Zahl von Versuchen dieser Arbeit zu Grunde gelegt, in denen die Widerstände des Elektrolyts unter Variirung der Concentration und der Temperatur bestimmt wurden. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind von den Forschern in ziemlich complicirte numerische Ausdrücke gefasst worden.

Hierauf besprach Mr. Grosselin über die Isolation concentrischer Kabel. In Europa, vielmehr auf dem Continente wird verlangt, dass der äussere Leiter solcher Kabel gegen die Erde einhalb bis zweidrittelmal die Isolirung besitze, welche die beiden Leiter gegen einander aufweisen. In England dagegen ist der äussere Leiter gar nicht isolirt, sondern direct an Erde gelegt. Mr. Grosselin hat nun im Secteur „Champs elysées" zu Paris mehrfache Versuche in der angedeuteten Richtung angestellt und zwar rücksichtlich des Verhaltens der beiden Leiter gegeneinander und rücksichtlich des Verhaltens jedes einzelnen derselben zur Erde. Nach den von dem Vortragenden gemachten Erfahrungen und nach jenen, die bei der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien und im Beleuchtungsnetze von Zürich gewonnen wurden, glaubt Mr. Grosselin, das Beispiel Englands wäre für die continentalen Beleuchtungsanlagen mit Wechselströmen empfehlenswerth.

Der Beleuchtungsdienst in der Verwaltung der Stadt Paris. Die Stelle eines Beleuchtungs-Ingenieurs in Paris war mit jener für die öffentlichen Plantagen und Promenaden combinirt. Diese sonderbare Vereinigung von Pflichten brachte Collisionen zuwege und so sah die Stadt sich genöthigt, eine eigene Stelle für den Beleuchtungsdienst zu creiren. Der betreffende Ingenieur wird die städtischen Gas- und elektrischen Anlagen unter seiner Aufsicht haben. Bisher standen diesen Angelegenheiten die in diesen Dingen nicht allzuerfahrenen Ingenieure, welche der école des Ponts et chaussées entsprossen waren, vor, worunter besonders die elektrische Beleuchtung zu leiden hatte.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Abbazia. Das k. k. Handelsministerium hat dem Grafen Rudolf Kinsky in Wien im Vereine mit dem Ingenieure Max Déri in Wien und dem Director der Fiumaner Creditbank, Arthur Steinacker in Fiume, die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Kleinbahn mit Dampf- oder elektrischem Betriebe von der Station Mattuglie-Abbazia der Südbahnlinie St. Peter-Fiume über Abbazia nach Lovrana und von dort auf den Gipfel des Monte Maggiore, event. von Mattuglie zum Schutzhaus auf dem Monte Maggiore und von dort bis zum Gipfel des genannten Berges, auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Gmunden. Am 14. v. M. erfolgte die feierliche Eröffnung der elektrischen Strassenbeleuchtung in Gmunden. Auf dem Franz Josephs-Platze sind vier Bogenlampen aufgestellt, während die Esplanade mit Glühlichtern versehen ist.

Graz. Das Handelsministerium hat dem Stadtbaumeister Andrea Franz in Graz die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Kleinbahn mit elektrischem Betriebe von Graz über Maria-Trost nach Radegund mit einer eventuellen Abzweigung nach Weiz, sowie für eine Drahtseil-, eventuell Zahnradbahn von Radegund auf das Plateau des

Schöckl, auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Weiters hat das Handelsministerium der Grazer Tramway-Gesellschaft die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine Kleinbahn mit elektrischem Betriebe von der Burg in Graz durch die Glacisstrasse, Zinzendorfstrasse, Schubertstrasse zum Hilmerteiche und von dort nach Maria-Trost, im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Wie der „El. Anz.“ meldet, fand kürzlich die zweite commissionelle Begehung der projectirten Bahnstrecke Graz-Fölling statt. Der aufgenommene Befund kann als ein durchwegs günstiger bezeichnet werden. Gegen die Anlage einer elektrischen Oberleitung wurde kein Widerspruch erhoben. Die Concessionswerber haben die Absicht, den Accumulatorenbetrieb für die Landlinie einzuführen. Die Eröffnung des Betriebes dürfte für die Gesammtlinie bereits im Frühjahre 1896 zu erwarten sein.

Mähr.-Chrostau. Die Seidenweberei der Gebr. Bader in Mähr.-Chrostau erhält eben eine umfangreiche elektrische Anlage. Drei Dynamos à 40 Kilowatt werden Strom zur Speisung von ca. 1200 Glühlampen à 16 *NK* erzeugen und eine Kraftübertragung von 40 *HP* betreiben.

Die letztere dient zum Betriebe eines neuerbauten Shed, der ca. 200 *m* von der Kraftstation entfernt ist. Der Antrieb erfolgt durch 7 Elektro-Motoren à 6 *HP*, welche die sieben Wellenleitungen dieses Shed einzeln bethätigen werden.

Diese Anordnung rückt so recht die Vorzüge der elektrischen Kraftübertragung in's Licht. Denn sie ermöglicht, dass der Bau und die maschinelle Einrichtung eines Seilganges ganz entfallen konnte, wie ursprünglich geplant war.

Es werden daher, ausser verringerten Betriebskosten, auch die Anlagekosten des Baues erheblich reducirt.

Diese interessante Anlage wird von B. Egger & Co., Wien, ausgeführt.

Pilsen. (Project einer elektrischen Tramway.) Mit der Zuschrift vom 29. März 1895, Z. 39.022, hat die k. k. Statthalterei der Handels- und Gewerbekammer in Pilsen eine Abschrift des Protokolles über die politische Regelung, betreffend das vom Bürgermeisteramte der königl. Stadt Pilsen vorgelegte Project für eine elektrische Tramway in der Stadt Pilsen übermittelt.

Reichenberg. In Ergänzung unserer vorausgegangenen Mittheilung berichten wir, dass am 18. v. M. zwischen der Stadtgemeinde Reichenberg und der Firma Schuckert & Co., Nürnberg, der Vertrag unterzeichnet wurde, durch welche diese Elektricitäts-Gesellschaft den Bau einer elektrischen Eisenbahn in Reichenberg übernimmt.

Trautenau. (Eisenbahn-Vorconcession.) Das Handelsministerium hat dem behördlich autorisirten Civil-Ingenieur Carl Rieger in Trautenau die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Kleinbahn mit elektrischem Betriebe von der Stadt Trautenau über Nieder- und Ober-Altstadt, Jungbuch, Freiheit, Marschendorf nach Dunkelthal mit einer Abzweigung von Freiheit nach dem Curorte Johannisbad, sowie für eine eventuelle Verlängerung von Dunkelthal über Grossaupa zur Bergschmiede mit einer Abzweigung von der Kreuzschenke zur Mohornmühle auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Trient. Die k. k. Statthalterei hat die Begehungs-Commissionen für alle im Trentino projectirten elektrischen Trambahnen im Auftrage des Handelsministeriums für Ende Juni ausgeschrieben.

Wien. (Die elektrischen Bahnen.) Der landesfürstliche Commissär von Wien, Bezirkshauptmann v. Friebeis, hat die Absicht, die vom aufgelösten Gemeinderathe gefassten Beschlüsse bezüglich der elektrischen Bahnen demnächst auszuführen. Diese Beschlüsse gipfeln darin, dass die Commune selbst um die Concession für den Bau und Betrieb des vom Stadtrathe entworfenen Netzes von elektrischen Bahnen in Wien einschreiten solle. Vorher müsste aber, wie weiter beschlossen wurde, der Bürgermeister; um geeignete Projecte zu erlangen, eine Concurrenz ausschreiben. Diesen dem Bürgermeister ertheilten Auftrag will nun Bezirkshauptmann v. Friebeis zur Ausführung bringen. Er hat dabei zu entscheiden, ob eine allgemeine Concurrenz eingeleitet oder nur eine bestimmte Anzahl von Firmen und Unternehmern eingeladen wird. Die Offertausschreibung hat, wie bemerkt, zunächst nur den Zweck, Projecte zu erlangen, auf Grund deren die Commune das Gesuch um die Concession einreichen könnte. Ob die Commune selbst bauen oder in eigener Regie betreiben soll, diese Frage sollte nach dem Beschlusse des Gemeinderathes erst nach der Concessions-Erwerbung beantworten werden. Die Offertausschreibung des landesfürstlichen Commissärs wird also gleichfalls nur den Charakter einer vorbereitenden Maassregel besitzen.

b) Ungarn.

Borszék-fürdö. Der kgl. ungarische Handelsminister hat dem Grafen Koloman Esztérházy und Consorten die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von der zukünftigen Station Oláh-Toplicza der projectirten Szekler Bahnen abzweigende und diese mit dem eingangs genannten Badeorte verbindende Strassenbahn mit elektrischem Betriebe, auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Budapest. (Projectirte Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe von Budapest [II. Stadtbezirk Ofen] nach Budakesz.) Am 26. Mai fand die politisch-administrative Begehung der von der Baufirma Salesius Cathry vom zukünftigen rechtsuferseitigen Brücken-

kopfe (II. Stadtbezirk Ofen-Taban) der nächst dem Esküter (Schwurplatze) zu erbauenden Staatsbrücke aus bis Budakesz (im Schwabenberg - Gebirgsstocke) projectirten Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe statt. Die zu erbauende Linie wird seinerzeit nach erfolgtem Ausbaue der Esküter-Brücke überdies bis zum donaulinksseitigen Quai, somit in den Bereich des IV. Stadtbezirkes (Pest-Innenstadt) geführt und ausserdem stromabwärts längs dem rechtsuferseitigen Donauquai bis zu der im Bau begriffenen Staatsbrücke nächst dem Vámhaztér (Zollamtsplatz) verlängert werden.

(Budapester Stadtbahn-Gesellschaft für Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe. — Ausbau der Quailinie.) Die Fortsetzung der gesellschaftlichen Betriebslinie über die grosse Ringstrasse von deren Endpunkt am Borárosplatz (IX. Stadtbezirk) aus längs dem Quai bis in den Bereich der inneren Stadt (IV. Stadtbezirk) war aus verkehrspolizeilichen Rücksichten ursprünglich nur bis zum Petöfi-Monumente am Schwurplatze (Esküter) genehmigt worden. Dem von der Gesellschaft im Einvernehmen mit der Stadtbehörde zu Gunsten des Ausbaues der gesammten Quailinie bis zur Akademie im Anschlusse an die Linie durch die Podmaniczkygasse eingereichten Recurse entsprechend, hat der gegenwärtige Minister des Innern eine aus Delegirten der interessirten Staats-, Comitats- und Communalbehörden bestehende Commission ad hoc einberufen, welche sich zu Gunsten des von der Gesellschaft vorgelegten Projectes aussprach. Durch den Ausbau dieses alle derzeitig im Bereiche der linksuferseitigen Stadtbezirke erbauten Linien verbindenden Zwischengliedes wird nicht nur die Continuität des Verkehres hergestellt, sondern auch die Ausführbarkeit zweier Verbindungslinien mit dem am rechten Donau-Ufer projectirten Betriebsnetze mit Benützung der beiden neuen Staatsbrücken wesentlich gefördert werden.

(Projectirte „Ungarische Metropolitan-Bahn" mit elektrischem Betriebe.) Der Ingenieur und Professor der Budapester technischen Hochschule Carl Zipernowszky, Director der elektrotechnischen Abtheilung der Actiengesellschaft Ganz & Co. in Budapest und Leobersdorf (bei Wien), projectirt im Vereine mit dem Director der elektrisch betriebenen Localbahn Budapest—Ujpest—Rakospalota den Bau einer im Bereiche Budapests sich verzweigenden, elektrisch zu betreibenden, theils in das Strassenniveau zu legenden, theils als Untergrundbahn zu führenden, „Ungarische Metropolitan-Bahn" zu nennenden Stadtbahn. Die Unternehmung will drei Linien bauen und zwar:

1. eine Hauptlinie, welche den Leopoldring, die Honvédgasse, den Neugebäudeplatz, die Göttergasse, den Elisabethplatz, die Wienergasse, die Kronprinzgasse, den Schlangenplatz, den Universitätsplatz, die Kecskemetergasse, den Calvinplatz, die Soroksárergasse, bis zum Bakácsplatze unterirdisch verbindet und sich von dort durch die Mestergasse bis zum Franzstädter Bahnhofe im Niveau der Strasse fortsetzt;

2. eine Linie, die vom Schlangenplatze durch die Kossuth- und Tabakgasse bis zum Ostbahnhofe unterirdisch zieht und von dort im Strassenniveau die Verbindung mit der auf der Hungaria - Gürtelstrasse geplanten elektrischen Strassenbahn herstellt;

3. eine Linie, welche von einem Punkte des Neugebäudeplatzes ausgehend, unter der Zoltángasse und mittelst eines Tunnels unter der Donau zum Hafnerplatz und Bombenplatz bis an's Ende der Hattyngasse unterirdisch hinzieht und von dort durch den Stadt-Maierhof bis zur Zahnradbahn im Strassenniveau geführt wird.

Alle diese drei Linien concentriren sich in zwei unterirdischen grossen Kreuzungsstationen, von denen die eine unter dem Schlangenplatze, die zweite unter dem Neugebäudeplatze projetirt ist.

Von anderer Stelle wird uns berichtet:

Der Uebergang der Budapester Strasseneisenbahn vom Pferdebetriebe zum elektrischen Betriebe bildet schon seit Wochen den Gegenstand sehr eingehender Erörterungen eines von der Stadtvertretung entsendeten Special-Ausschusses. Während der langwierigen Verhandlungen platzten die Gegensätze der sich häufig kreuzenden localen und finanziellen Interessen heftig aufeinander, und die Opposition im Ausschusse ersann zahllose Mittel, um den Gang der Verhandlungen zu verzögern. Handelsminister Daniel richtete schon vor einiger Zeit einen Erlass an das hauptstädtische Municipium, in welchem er seinem Missfallen über diese Verschleppung und über die dadurch verursachte Schädigung wichtiger öffentlicher Interessen Ausdruck verlieh. Mitte v. M. langte abermals ein Erlass des Handelsministers an das Municipium der Hauptstadt, in welchem der Minister in energischen Worten neuerdings die Hoffnung ausspricht, dass die Angelegenheit der Umwandlung der Strassenbahn auf elektrischen Betrieb keinen weiteren Aufschub erleiden werde. Der Minister richtete einen zweiten Erlass an das Municipium, durch welchen die vom Bürgermeister ertheilte Vorconcession für die sogenannte Metropolitan - Bahn, — über welche wir vorstehend berichten — von amtswegen für null und nichtig erklärt wird. Der Handelsminister betonte in seinem Erlasse, dass der Bürgermeister, beziehungsweise das Municipium seinen Rechtskreis durch die Ertheilung der Vorconcession überschritten habe, da diese Eisenbahn trotz ihrer localen Anlage mehrere Bahnhöfe und Linien der Ungarischen Staatsbahnen im Weichbilde der Hauptstadt mit einander verbinden soll, daher nicht zu denjenigen Bahnen gehört, für welche der Bürgermeister eine Vorconcession zu ertheilen vermag. Der Minister weist schliesslich darauf hin, dass gerade jetzt sehr wichtige, die An-

sprüche aller Schichten der hauptstädtischen Bevölkerung besser befriedigende Erwerbungen und Umgestaltungen von Strassen- und elektrischen Bahnen im Werke sind, deren ruhige und zweckmässige Regelung durch die Anfachung neuer Gründungsbestrebungen gestört und gefährdet werden könnte.

Eine interessante Anlage mit elektromotorischem Betriebe wird jetzt durch die Firma B. E g g e r & Co., Wien, zur Ausführung gebracht. Die grosse Buchdruckerei „Pallas" in Budapest baut nämlich ein neues Gebäude zum Betriebe ihrer Druckerei, und werden daselbst die sämmtlichen Maschinen elektrische Einzelantriebe erhalten. Angesichts des Umstandes, dass die einzelnen Pressen fast durchwegs intermittirende Betriebe haben, wird eine entschiedene Oekonomie erzielt werden, und zwar umsomehr, als der Strom vorläufig ca. 80 *HP* in eigener Maschinenstation erzeugt werden wird.

Die Anlage umfasst im ersten Ausbau 30 Elektromotoren von $^1/_2$ *HP* bis 10 *HP* Leistung, welche Rotationsmaschinen, Einfach- und Doppelpressen, sowie sogenannte Amerikaner und Liliputmaschinen betreiben werden.

Salgó-Tarjan. Wie wir im Hefte VII, S. 203 d. Ztschr. berichteten, beabsichtigte die N o r d u n g a r i s c h e K o h l e n b e r g b a u- u n d I n d u s t r i e - A c t i e n - G e s e l l s c h a f t auf ihren Gruben in Baglias-Alya bei Salgó-Tarjan elektrische Betriebseinrichtungen zu schaffen. Wie wir erfahren, kommt dieses Project zur Ausführung und sind die Arbeiten der Firma G a n z & C o m p. übertragen worden. Diese elektrischen Einrichtungen bestehen in einer Bahnanlage vom Sara - Schachte zum Gustav - Schachte. Die elektrischen Anlagen am Nemti - Schachte, worüber wir im Hefte VIII, S. 238 Ausführlicheres brachten, werden von der Firma B. E g g e r & C o. gebaut.

D e u t s c h l a n d.

Barmen. Die continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen zu Nürnberg baut die 10 *km* lange Schwebebahnanlage Barmen—Elberfeld—Vohwinkel. Nach Inbetriebnahme dieser ausgedehnten Anlage wird es leicht sein, sich ein Urtheil über die Leistung solcher Schwebebahnen in betriebstechnischer Hinsicht, sowie darüber zu bilden, ob derartige Bahnen für die Bewältigung des Schnellverkehres in grossen Städten geeignet erscheinen.

Berlin. Der B a u d e r e r s t e n e l e k t r i s c h e n B a h n, der sogenannten Versuchsbahn zwischen Badstrasse und Pankow stösst fortgesetzt auf neue Schwierigkeiten. Nachdem seinerzeit der Plan des Bahnbaues dem Magistrat und dem Polizeipräsidium eingereicht und von beiden Behörden genehmigt worden war, müssen die Arbeiten jetzt wieder eingestellt werden, weil das Aufstellen der Candelaber für die elektrische Stromzuführung nach polizeilicher Bestimmung nur im Zuge der Strassenlaternen, nach den Bestimmungen der städtischen Gasdirection unter keinen Umständen im Zuge der Strassenlaternen erfolgen darf. Gegenwärtig schweben zwischen der Firma Siemens & Halske und der Direction der städtischen Gasanstalt Verhandlungen wegen Verlegung der Gasleitungsröhren und es steht zu hoffen, dass eine Einigung erfolgt. — Uebrigens will der Grundbesitzer - Verein des Gesundbrunnens dahin vorstellig werden, dass die elektrische Bahn von der Badstrasse bis Bahnhof Friedrichstrasse verlängert werde. (B. B. Z.)

Die von der Umwandlung der B e r l i n - C h a r l o t t e n b u r g e r P f e r d e b a h n i n e i n e e l e k t r i s c h e B a h n mit Oberleitung zu befürchtenden Störungen für die feinen wissenschaftlichen Untersuchungen der P h y s i k a l i s c h - t e c h n i s c h e n R e i c h s a n s t a l t — worüber wir schon wiederholt berichteten — haben sich, wie dem „Berl. Tageblatt" geschrieben wird, bei sorgfältiger Prüfung als so beträchtlich herausgestellt, dass beide Unternehmungen einander ausschliessen. Die Pferdebahn-Gesellschaft wird deshalb wohl auf die Einrichtung elektrischen Betriebes in der beabsichtigten Form Verzicht leisten müssen.

Das Magistrats-Collegium hat beschlossen, der Firma S i e m e n s & H a l s k e den Betrieb der e l e k t r i s c h e n B a h n v o n T r e p t o w nach dem Wasserthorbecken und von da ab durch die Hollmann-, Linden-, Zimmerstrasse, durch die Mauerstrasse bis zur Behrenstrasse bis zum Jahre 1911 unter denselben Bedingungen zu genehmigen, wie der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft. Die Stadtverordneten-Versammlung wird sich hoffentlich in ihrer Mehrheit guten Gründen zugänglich erweisen und sich im Sinne des Magistratsbeschlusses entscheiden.

Im Anschlusse an unsere Mittheilung im vorigen Hefte auf S. 361 wird uns berichtet, dass der Magistrat in Bezug auf die E i n r i c h t u n g e i n e s e l e k t r i s c h e n B e t r i e b e s s e i t e n s d e r G r o s s e n B e r l i n e r P f e r d e - E i s e n b a h n - G e s e l l s c h a f t nunmehr folgenden Antrag an die Stadtverordneten-Versammlung gerichtet hat: Die Stadtverordneten - Versammlung möge sich damit einverstanden erklären, dass, im Uebrigen unter Aufrechterhaltung aller zwischen der Stadtgemeinde und der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft bestehenden vertragsmässigen Festsetzungen, die auf Grund derselben von der genannten Actien - Gesellschaft angelegten, beziehungsweise noch anzulegenden Strassenbahnen auf folgenden Strassen und Plätzen: 1. Lützow-Platz, Maassenstrasse, Nollendorf - Platz, Bülow-, York-, Belle - Alliance-Strasse, Blücher-Platz, Halleschethorbrücke, Gitschiner-, Skalitzer-, Schlesischestrasse, Treptower Chaussee; 2. Dönhofplatz, Jerusalemer-, Linden-, Ritter-, Reichenbergerstrasse bis Glogauerstrasse anstatt mit Pferden durch elektrische Kraft mit Contact-Leitung betrieben werden, dass die dazu erforderlichen Anlagen in den genannten Strassen und für den Anschluss der elektrischen

Leitung an die Erzeugungsstelle der elektrischen Kraft hergestellt werden, sowie damit, dass Bahnanlagen in der Ritterstrasse und Reichenbergerstrasse auch für den Fall auf Grund der bestehenden Verträge ausgeführt werden, dass zu der Anlage einer Strassenbahn in der Junker- und Markgrafenstrasse bis zur Behrenstrasse die Genehmigung der Königl. Staatsbehörden nicht erfolgt. Die Festsetzung der technischen Bedingungen für die Ausführung der vorgedachten Anlagen wird dem Magistrat überlassen.

Der Magistratsantrag entspricht dem früher mitgetheilten Beschlusse der betreffenden gemischten Deputation, jedoch hat der Magistrat geglaubt, denselben etwas genauer fassen zu sollen, namentlich in Bezug auf das beantragte Betriebs-System, denn es ist nicht ausgeschlossen, dass die Staatsbehörden an einigen Stellen den Betrieb mittelst Hochleitung überhaupt nicht zulassen, sondern nur einen solchen mittelst unterirdischen Stromzuleitung gestatten werden.

In der öffentlichen Sitzung der Stadtverordneten-Versammlung vom 13. v. Mts. wurde auch diese Magistratsvorlage angenommen.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

20. B. 16.004. Elektrische Beleuchtungsanlage für Eisenbahnwagen. — *W. Biddle* und *P. Kennedy*, Brooklyn. 10./4. 1894.

21. E. 4555. Motor-Elektricitätszähler; 3. Zus. z. Pat. 43 487. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vom. Schuckert & Co.*, Nürnberg. 18./4. 1895.

„ H. 15.350. Herbeiführung des synchronen Ganges von Wechselstrom-Motoren durch Zuhilfenahme eines asynchronen Motors. — *Société anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité.* 7./11. 1894.

36. H. 14.798. Isolirung der Hitzdrähte bei elektrischen Heizvorrichtungen. — *H. Helberger*, München. 9./6. 1894.

48. B. 17.304. Verfahren und Vorrichtung zur galvanischen Aetzung. — *Charles Louis Burdett*, Sgourney Street 188. 25./2. 1895.

„ E. 4290. Verfahren zur Erzeugung krystallinischer Metallmassen auf elektrolytischem Wege. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co.*, Nürnberg. 23./8. 1894.

20. S. 8368. Elektrische Blockeinrichtungen mit verschiedenartiger Wirkung je nach der Stellung der von ihnen abhängigen Stellwerke. — *Siemens & Halske*, Berlin. 26./11. 1894.

45. P. 7394. Nachreinigung des durch den Sortircylinder von Dreschmaschinen gefallenen Getreides. — *Philipp Platz*, Weinheim. 18./3. 1895.

20. Sch. 9702. Stromzuführungseinrichtung für elektrische Bahnen mit Relais- und Theilleiterbetrieb. — *Schewczik & Rigamonti*, Mailand. 7./5. 1894.

21. H. 14.692. Durch Uhrwerk betriebener selbstthätiger Zeitstromschliesser. — *Carl Hauswald & Eduard Lehmann*, Bockenheim b. Frankfurt a. M. 9./5. 1894.

21. K. 11.564. Elektrische Anordnung zum Ersatz für das Schubkurbelgetriebe von Wärmetriebmaschinen. — *Adolf Kolbe*, Frankfurt a. M. 5./3. 1894.

„ K. 12.196. Schaltung zur Verbindung von Fernsprechstellen ohne Vermittlungsamt. — *Siegfried Schiff*, Charlottenburg. 10./10. 1894.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

4. 82.229. Bogenlicht-Reflector. — *Helios, Actien-Gesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau*, Köln-Ehrenfeld. 17./3. 1894.

20. 82.209. Elektrische Sicherungsvorrichtung für Eisenbahnzüge. — *E. L. Orcutt*, Sommerville. 18./12. 1894.

21. 82.142. Einführungsisolator. — *v. Winkler & Reich*, Wien. 16./8. 1894.

„ 82.167. Schutzbekleidung für elektrische Leitungen. — *Felten & Guillaume*, Carlswerk, Mülheim. 12./4. 1893.

„ 82.217. Wechselstrom-Erzeugermaschine, deren Wechselzahl durch die Resonanzverhältnisse des Feldmagnet-Stromkreises bestimmt wird. — *Société Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité*, Paris. 20./6. 1894.

40. 82.125. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Zink und Blei auf elektrolytischem Wege. — Dr. *R. O. Lorenz*, Göttingen. 25./12. 1894.

„ 82.148. Verfahren zur Reduction von Aluminiumverbindungen durch Elektrolyse auf schmelzflüssigem Wege. — *F. A. Gooch*, Newhaven, und *L. Waldo*, Bridgeport, Conn. 24./10. 1894.

Classe

40\. 82.164. Elektrischer Ofen; Zus. z. Pat. 77.125. — *R. Urbanitzky* & *A. Fellner*, Linz. 29./1. 1895.

42\. 82.145. Elektrischer Compass mit drehbarem Gehäuse. — *J. Paul*, Hamburg. 6./9. 1894.

21\. 82.238. Elektrodenplatte für Planté-Sammler. — *G. R. Blot*, Paris. 24./4. 1894.

„ 82.243. Messanordnung für hochgespannte Wechselströme. — *Siemens & Halske*, Berlin. 2./9. 1894.

„ 82.253. Ankerringbefestigung für elektrische Maschinen. — *O. Arlt*, Görlitz. 30./1. 1895.

Classe

21\. 82.328. Elektrische Bogenlampe mit Laufwerkregelung. — *S. S. Allin*, London. England. 7./10. 1894.

„ 82.338. Regelungsvorrichtung für Nebenschlussbogenlampen. — *Reiniger Gebbert & Schall*, Erlangen. 8./1. 1895.

„ 82.339. Elektrische Blitzlampe mit Zeiteinstellung. — *Berliner Elektricitäts-Gesellschaft mit beschränkter Haftung*. Berlin. 2./2. 1895.

68\. 82.271. Elektrische Sicherung an Thürschlössern. — *J. Baumgartner*, Pilnikau i. B. 27./7. 1894.

KLEINE NACHRICHTEN.

Telephonie.

Ein Sieg der österreichischen Industrie. Am 13. v. M. wurden im neuen Postgebäude zu London die interurbanen Telephonlinien zur Verbindung der Hauptstädte der drei Königreiche, London, Edinburgh und Dublin, vor den versammelten Behörden, dem Lord-Mayor und anderen Gästen eröffnet. Der Erfolg befriedigte alle Anwesenden. Zur Verwendung kam der Deckert'sche Post - Transmitter (Graphit-Lautsprech-Mikrophon der Firma Deckert & Homolka in Wien) und hat damit die österreichische elektrotechnische Industrie einen grossen Erfolg zu verzeichnen. Es musste in diesem Falle gewiss Ausserordentliches geboten worden sein, wenn es dem fremdländischen Fabrikate gelang im grössten Industrie-Staate die einheimische wie fremde Concurrenz zu besiegen.

In der Sitzung der Handels- und Gewerbekammer in Pilsen vom 13. Mai l. J. berichtete der Referent des IV. Comités, Kammer-Rath Franz Fiala wegen Errichtung einer **directen Telephon-Verbindung zwischen Pilsen und Wien**, und wegen Erleichterungen und Verbesserungen des telephonischen Verkehres überhaupt. Der Referent stellte nach eingehender Begründung den Antrag, die Kammer möge eine Petition an das h. Handelsministerium richten, dass: 1. Zwischen Pilsen und Prag eine selbstständige, von Beraun unabhängige Telephonleitung eingeführt werde; 2. zwischen Pilsen und Wien eine directe telephonische Verbindung über Budweis hergestellt und Budweis in den unterurbanen Verkehr eingeschaltet werde; 3. am Bahnhofe in Pilsen eine öffentliche Sprachstelle eingerichtet werde; 4. der Localverkehr in Pilsen durch Ersetzung der ungenugenden alten Apparate durch neue, und durch eine entsprechende Organisation des Dienstes, insbesondere Vermehrung des Personales, in den angedeuteten Richtungen gebessert werde und 5. durch eine Verbilligung des Telephonverkehres dessen Ausbreitung möglichst erleichtert werde.

Der Bericht wird einstimmig genehmigt und werden die vom IV. Comité gestellten Anträge angenommen.

Telephonlinie Wien-Krakau. Wie wir erfahren, haben die Vorarbeiten zur Herstellung einer telephonischen Verbindung zwischen Wien und Krakau bereits begonnen, und dürfte diese wichtige Leitung in nicht allzu langer Zeit dem Verkehre übergeben werden.

Eine neue Krankheit. Auf den Fernsprechämtern in Amerika hat sich bei den Telephonbeamten eine neue Krankheit eingestellt. Das andauernde Horchen veranlasst eine Abspannung der betreffenden Organe, es stellt sich ein Summen im Ohr ein, später Kopfschmerz und ein Abscess im Trommelfell. Es hat sich daher die Nothwendigkeit herausgestellt, den Beamten nach drei bis vier Stunden Dienst je eine Pause von einer Stunde zu gewähren. Diese Krankheit ist am meisten in Kalifornien beobachtet worden, während man sie in den östlichen Staaten der Union nicht kennt. Möglicherweise ist die Ursache den mangelhaften Apparaten resp. sonstigen Einrichtungen zuzuschreiben. Vor dem „Select Comittee on Telephones" empfahl W. H. Preece die Benutzung einer kleinen, zu diesem Zwecke construirten elektrischen Lampe, welche die Rufe: Schluss, Besetzt, Frei etc. entbehrlich macht, da gerade dieses Rufen die Beamten incommodire.

(„El. Anz.")

Das elektrische Unternehmen der Ungarischen Creditbank. Die seit langer Zeit vorbereitete Gründung einer elektrischen Gesellschaft durch die Ungarische Creditbank wurde am 20. v. M. in den Bureaux der genannten Bank formell vollzogen. Die Firma der in's Leben zu rufenden Gesellschaft lautet: „Actien-Gesellschaft für elektrische und Verkehrs-

Unternehmungen". Das Actien-Capital derselben beträgt fünf Millionen Gulden; vorläufig wird darauf eine Einzahlung von $2^1/_2$ Millionen Gulden geleistet. Der Zweck der Gesellschaft ist die Financirung elektrischer Unternehmungen aller Art ohne Rücksicht auf das bei denselben anzuwendende System. Es sind darunter in gleicher Weise Beleuchtungs - Anlagen, Kraftübertragungen und industrielle Unternehmungen mit elektrischem Betrieb zu verstehen. Doch wird die Gesellschaft ihr Hauptaugenmerk der Financirung von Bahnanlagen mit elektrischem und auch anderem Betriebe zuwenden und auf Grund aller dieser Arten von Unternehmungen einheitliche Obligationen ausgeben. Die Ungarische Creditbank als Gründerin hat sieben hervorragende deutsche Banken und Firmen zur Theilnahme an der Gesellschaft gewonnen und dieselben werden sich entweder durch einen ihrer Inhaber oder durch einen ihrer Directoren in der Verwaltung vertreten lassen. Man nennt als Syndicats-Mitglieder und Theilnehmer die Berliner Disconto - Gesellschaft, die Firma Bleichröder, die Dresdner Bank, die Darmstädter Bank, die Firmen Born & Busse und Ludwig Loewe & Comp. Ueberdies hat die Ungarische Creditbank auch mehrere Budapester Banken in diesen Interessenkreis einbezogen, so die Ungarische Escompte- und Wechselbank und die Ungarische Bank für Handel und Industrie. Auch diese Institute werden in die Verwaltung der elektrischen Trust-Gesellschaft ihre Delegirten entsenden. Die Ungarische Creditbank als Gründerin hat sich mehrere Stellen in dem Administrationsrath vorbehalten. Zum Präsidenten der Gesellschaft ist der Director des Ungarischen Bodencredit-Institutes und Directionsrath der Ungarischen Creditbank, Magnatenhaus-Mitglied Anton v. Lukacz, gewählt worden.

Ein neuer hygienischer Telephon-Apparat, der vor und nach dem Gebrauche ein Desinfectionsmittel über den Schalltrichter ausstäubt, hat kürzlich den Schutz des deutschen Patentamtes erlangt.

Nachdem man erkannt hat, dass die meisten Infectionskrankheiten ihren Einzug durch die Mundhöhle halten, ist man bemüht, den Krankheitskeimen entweder diesen Weg zu verschliessen oder sie zu vernichten, bevor sie in die Mundhöhle gelangen. Den letzteren Weg schlägt die oben genannte Neuerung ein, die es sich zur Aufgabe setzt, die öffentlichen Telephon-Apparate, die von Jedermann benützt werden können, und die daher bei der Uebertragung von Krankheiten unter Umständen eine grosse Rolle spielen, vor und nach jeder Benutzung zu desinficiren.

Das Desinfectionsmittel befindet sich, wie uns das Bureau für Patentschutz und Verwerthung von Dr. J. Schanz & Co., Berlin, mittheilt, in zwei blasebalgartigen Behältern, die ausserdem auch ein gewisses Quantum Luft enthalten und sich rechts und links unterhalb des Schalltrichters befinden. An diese Behälter ist durch Schläuche ein Ring angeschlossen, der mit vielen kleinen, nach innen gerichteten Löchern versehen ist. Aus diesen stäubt das Infectionsmittel in den Schalltrichter, wenn beim Drehen der Weckerkurbel vermittelst einer einfachen, aber sinnreichen Vorrichtung die blasebalgähnlichen Behälter zusammengepresst und wieder auseinandergezogen werden, oder wenn durch Anhängen oder Abnehmen eines Hörrohres das Gleiche geschieht. Im sanitären Interesse kann man der originellen, zeitgemässen Vorrichtung eine allgemeine Verbreitung wünschen.

Zahnradbahn auf die Jungfrau. In Ergänzung unserer vorausgegangenen Mittheilungen über dieses grossartige Project wird uns das Nachstehende gemeldet. Am 18. Juni fand in Zürich die erste Berathung der wissenschaftlichen Commission für den Bau der elektrischen Zahnradbahn von der kleinen Scheidegg über Eiger und Mönch nach dem Gipfel der Jungfrau statt. Nach eingehender Besprechung aller in Betracht kommenden Fragen technischer, wissenschaftlicher und finanzieller Natur wurde der Vorschlag des Präsidenten, Herrn Guyer-Zeller, einstimmig angenommen, ein Preisausschreiben zu erlassen für die beste Lösung der folgenden vier Hauptfragen: 1. die beste Trace der Bahn, 2. die vortheilhafteste Art der Ausführung des gesammten Unterbaues, 3. die beste Ausführung des gesammten Oberbaues incl. Rollmaterial, 4. die beste elektrotechnische Anlage für die Benützung der reichlich vorhandenen Wasserkräfte zum Bau und Betrieb des Tunnels. Für die beste Beantwortung dieser vier Hauptfragen, sowie die beste Lösung mehrerer kleinerer Aufgaben wurden Preise in Gesammtbetrage von 50.000 Frcs. ausgesetzt. Nach den Mittheilungen des Herrn Guyer-Zeller ist die Financirung vollständig gesichert. Grosse in- und ausländische Bankinstitute haben eine bedeutende Theilnahme am Unternehmen offerirt. Die geometrischen Vermessungen bis zum Eiger sollen schon im August beginnen und man hofft, dass mit den Arbeiten der ersten Strecke noch dieses Jahr angefangen werden kann. Ende Juli findet auf der Scheidegg eine zweite Sitzung statt, wo die Preisaufgaben endgiltig formulirt werden. Für Versorgung und Unterhalt der Arbeiter wird in ausreichender Weise gesorgt werden, die unter der Controle eines ständigen Bauarztes stehen. Von demselben wird ebenfalls die Lebensmittel-Controle ausgeübt. Je höher die Arbeit fortschreitet, um so kürzer wird die Arbeitszeit festgesetzt. Um die Arbeiter möglichst zu entlasten, soll die Bohrung, Wegschaffung des Ausbruchmateriales mechanisch geschehen. Voraussichtlich wird das Observatorium auf dem Mönch errichtet, während die Jungfrauspitze ein sogenanntes fliegendes Observatorium erhält.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Das Regulativ-Comité unseres Vereines hat sich in seiner Sitzung vom 7. Juni l. J. mit dem Entwurf der Sicherheitsvorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker („Elektrotechnische Zeitschrift" vom 21. Mai d. J.) beschäftigt und wurde auf Antrag des Ingenieur Ross der Beschluss gefasst, wenn auch eine officielle Veranlassung für unseren Verein zur Stellungnahme gegenüber diesem Entwurfe nicht vorliegt, doch bezüglich eines Punktes, der bei dem regen geschäftlichen Verkehr zwischen Oesterreich und Deutschland auch auf unsere Verhältnisse Rückwirkung haben kann, Stellung zu nehmen.

Nach dem Vorschlage des Verbands-Comité soll die Dimensionirung der Bleisicherungen ausschliesslich nach der Stärke des jeweilig verwendeten Stromes erfolgen. Das Regulativ-Comité war der einstimmigen Ansicht, dass zweckmässiger die Dimensionirung ausschliesslich nach dem Querschnitte der zu schützenden Drähte sich richtet und hat dem Verbandsvorstande vorgeschlagen, den § 13 Absatz *c* und *d* wie folgt abzuändern:

§ 13. *c*) Die in eine Leitung einzusetzende Sicherung wird lediglich nach dem Querschnitte des zu schützenden Drahtes bestimmt. Es gilt als Grundsatz, dass die Sicherung bei einer Stromstärke, welche das anderthalbfache des im § 5 festgesetzten höchsten zulässigen Stromstärke nicht überschreitet, functioniren muss.

d) Spannung und Querschnitt, für welche die Sicherung bestimmt ist, müssen auf ihr verzeichnet sein.

Es war hierbei das Comité von der Erwägung geleitet, dass, wenn es sich um den Schutz von Apparaten, Maschinen oder um die Verhinderung unbefugter Stromentnahme handelt, unbedenklich eine schwächere Sicherung eingeschaltet werden kann; festgesetzt werden muss nur die obere Grenze.

Mindestens so wichtig wie die Frage des Querschnittes der Sicherungen ist die Frage des guten Contactes der Anschlussstelle. Ein solcher kann nur dann mit Sicherheit erzielt werden, wenn die Sicherung selbst stets dem Querschnitte des zu schützenden Drahtes angepasst ist.

Nur wenn der oben aufgestellte Grundsatz angenommen wird, ist es möglich, einheitlich ausgebildete Sicherungen mit normalen Anschlussstellen anzufertigen, und vor allen Dingen zu verhüten, dass, wie dies bei der bisherigen Praxis häufig üblich ist, ein und dieselbe Sicherung für ganz verschiedene Querschnitte Verwendung findet, darunter auch solche, für welche ihre Anschluss-Contacte absolut nicht ausreichen.

Es ist dies namentlich dann der Fall, wenn stärkere Drähte mit Rücksicht auf den Spannungsabfall nur sehr gering beansprucht werden.

Wird die Fassung des Regulativ-Comité acceptirt, so kommen wir für alle gewöhnlichen Fälle mit einer ganz geringen Anzahl geeignet dimensionirter Sicherungen aus und erreichen namentlich, dass bei stärkeren Drähten stets nur dem Querschnitte entsprechende normale Kabelschuhe und Contactflächen zur Verwendung kommen. Gegen jeden Missbrauch durch Verwendung zu starker Sicherungen ist dabei ein vollkommener Schutz geboten.

Der Verein hat sich mit sämmtlichen grösseren elektrotechnischen Firmen Oesterreich-Ungarns in dieser Frage in's Einvernehmen gesetzt und durchwegs dem Entwurfe des Regulativ-Comité zustimmende Erklärungen erhalten.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 15. Juli 1895. Heft XIV.

ABHANDLUNGEN.

Bemerkungen über Erdtelegraphie.

Von S. STRICKER.

In der Nr. 258 der „Kölnischen Volkszeitung" findet sich eine Notiz über „Telegraphie ohne Draht", die mich veranlasst, an eine daselbst angedeutete Principienfrage einige historische Bemerkungen zu knüpfen. Ueberdies will ich den in der erwähnten Notiz genannten Methoden einige Worte widmen.

Insofern ich hier für gewisse Angaben ein Prioritätsrecht geltend mache, geschieht es lediglich mit Rücksicht darauf, dass der genannten Notiz zu Folge die einschlägigen Arbeiten auf Anregung des deutschen Reichs-Marineamtes ausgeführt worden sind. Ich gebe mich der Hoffnung hin, dass unter dem Schutze dieses Amtes kein Privatrecht verletzt werden wird.

Zunächst einige Worte über die Methoden, die ich aber nur beiläufig erwähne, ohne ihnen eine besondere Wichtigkeit beizulegen.

In der Wiener „Zeitschrift für Elektrotechnik" (1889, Juni, Heft VI, p. 180) beschreibe ich eine Methode, mit deren Hilfe es mir gelungen war, auf dem alten Donaubette bei Wien zwischen zwei Stationen, die durch keine Drahtleitung verbunden waren, telegraphische Zeichen zu vermitteln.

Diese Methoden waren: An dem Ufer des alten Donaubettes wurde ein Telegraphendraht von einer gewissen Länge gelegt, dessen Enden mit zwei grossen in's Wasser gesenkten Kupferplatten verbunden waren. Zwei andere Kupferplatten hingen an einem zweiten Drahte, der zwischen zwei Barken gespannt war. Auf einer der Barken war die Stromquelle angebracht, während in den Uferdraht ein Galvanometer eingeschaltet war. Die beiden Barken mussten eine solche Stellung einhalten, dass der zwischen ihnen gespannte Draht mit dem Uferdraht parallel lief, und sich allmälig und in gleichem Tempo vom Ufer entfernen. Der ersten Mittheilung zu Folge war der Barkendraht vom Uferdraht nur 200 *m* entfernt. Ich erwähne aber diese erste Mittheilung aus dem Grunde, weil sie erkennen lässt, dass ich schon 1889 das Telegraphiren ohne Drahte auf die Annahme gestützt habe, dass sich die Elektricität in der Erde und im Wasser von den Kupferplatten aus ausbreite, und dass wir von dieser ausgebreiteten Elektricität einen Theil durch das zweite Plattenpaar (von mir Saugplatten genannt) auffangen. Die Benützung des Galvanometers brachte schon den sicheren Beweis, dass die im Uferdrahte nachgewiesenen Ströme nicht durch Induction zu Stande kommen.

Hier ist durch die Methode eine Principienfrage entschieden, welche in der genannten Notiz in dem gleichen Sinne dargestellt wird. Es ist aber zweifellos, dass die Annahme, die sowohl in jener Notiz, wie auch von mir gemacht worden ist, schon 1842 durch Morse Ausdruck gefunden hat.

In meinem Aufsatze (1889) führe ich ferner schon an, dass ich mich zum Auffangen der Ströme des Telephons bedient habe. Für diese Zwecke habe ich den in's Wasser gesendeten Strom intermittirend gemacht, und mich dann mit Vortheil des Extrastromes bedient.

Beiläufig will ich hier bemerken, dass das Telephon — einer mündlichen Mittheilung zufolge — auch im österreichischen Generalstab zu dem gleichen Zwecke Anwendung gefunden hat. Mir sind diese Daten erst auf Grundlage meiner Publication bekannt gegeben worden; ob sie verlässlich sind, weiss ich natürlich nicht, doch aber wollte ich die Angabe nicht mit Schweigen übergehen.

Bei Potsdam sind nun die Versuche in ähnlicher Anordnung wie bei mir (ein Uferdraht und ein Barkendraht) ausgeführt und die Intermissionen für die Zwecke der telephonischen Wahrnehmung benutzt worden.

Es fällt mir nicht bei, für so unbedeutende Einrichtungen eine Priorität anzusprechen. Ich wollte nur verhüten, dass nicht von anderer Seite für die Neuheit dieses Theiles der bei Potsdam ausgeführten Versuche eingetreten werde.

Ich gehe nun zur Hauptsache über.

In der Wiener Wochenschrift „Die Zeit" (1895, Nr. 26) wird über dieselben bei Potsdam ausgeführten Versuche berichtet, und dort heisst es:

„Nun war schon früher durch Vorversuche des Dr. Rubens festgestellt worden, dass der elektrische Strom von einer Platte zur anderen nicht geradlinig durch das Wasser sich bewege, sondern in grossen Curven sich ausbreite, so dass der See über eine grosse Fläche hin — wenn man so sagen darf — von Elektricität durchsetzt war." In Bezug auf die zuletzt genannte und meines Erachtens entscheidende Thatsache, dass man die Elektricität im Wasser nachweisen könne, muss ich die Priorität für mich in Anspruch nehmen.

Die Ausbreitung und die Nachweisbarkeit der in die Erde gesendeten elektrischen Energie war es eben, der ich die ersten Mittheilungen in der Wiener „Zeitschrift für Elektrotechnik" und später 1892—1894 eine Broschüre „Ueber strömende Elektricität" (Fr. Deutike, Wien-Leipzig) gewidmet habe.

Dass die Elektricität, welche man in die Erde sendet, daselbst nicht geradlinig von einer Kupferplatte zur anderen strömt, ist schon von Wheatstone auf Grund von Experimenten ausgesprochen worden. Auch entsprach es einer Seite der herrschenden Lehre, zu vermuthen, dass sich die Elektricität in die Erde ergiesse. Nur lehrte man, dass ihr in der Erde mehr keine nachweisbare Spannung (sondern Potential Null) zukomme.

Diesen Theil der herrschenden Lehre habe ich durch Messungen widerlegt, und soweit ich die Literatur kenne, sind meine Mittheilungen aus dem Jahre 1889 die ersten, welche über den Nachweis von Elektricität in der Erde (implicite im Wasser der Erde) Auskunft gebracht haben.

Mit dem Nachweise, dass die aus zwei Platten in die Erde respective in's Wasser ergossenen Elektricitäten an einem zweiten Orte aufgefangen werden können, ist meines Erachtens die Erdtelegraphie theoretisch fundirt worden.

Preece, der seine ersten Versuche schon 1882 bekannt gemacht hat, liess uns damals nicht erkennen, dass er die hier skizzirten Principien erforscht habe. Preece war aber auch nicht der erste Forscher auf diesem Gebiete. Schon im Jahre 1842 hat Morse quer über einen Fluss telegraphirt, ohne dass zwischen beiden Ufern ein Draht gelegt worden wäre.

Meines Erachtens setzt die Weiterentwicklung der Methode noch eine andere von mir vertretene principielle Erkenntniss voraus.

Doch will ich hier nicht auf theoretische Fragen eingehen, zu welchen in den mir vorliegenden Notizen über die Potsdamer Versuche keine Anregung gegeben wird.

Ich habe überdies die ganze Angelegenheit in meiner Broschüre „Ueber strömende Elektricität" so weitläufig besprochen und auf die

praktischen Consequenzen für Schiffe und Festungen so deutlich hingewiesen, dass ich hier nur bereits Gesagtes wiederholen könnte.

Ich will nun zum Schlusse nicht unerwähnt lassen, dass aus den mir bekannten, wenn auch spärlichen Mittheilungen über die Versuche bei Potsdam zu erkennen ist, dass daselbst über meine Angaben hinaus methodisch einige namhafte Fortschritte gemacht worden sind. Erstens ist daselbst mit Accumulatoren gearbeitet worden. Das halte ich gegenüber den Maschinenströmen für einen Fortschritt; die Gründe dafür habe ich schon pag. 119 meiner Broschüre angedeutet. Zweitens hat sich, wie die Notiz besagt, Herr Dr. Rubens ein Instrument construirt, das erstens empfindlicher als das gewöhnliche Telephon ist und zweitens die Zeichen auf photographischem Wege zu registriren gestattet.

Solange es mir möglich war, die Empfangsstation im Laboratorium dauernd unterzubringen, blieb ich bei der Spiegel-Boussole. Sowie ich aber angefangen hatte, auf dem freien Felde zu operiren, habe ich bald erkannt, dass ein leicht aufstellbares Galvanometer nicht genügend empfindlich ist, und darum habe ich eben zum Telephon gegriffen. Ich bin aber auch zur Ueberzeugung gelangt, dass die Empfindlichkeit des Telephons hinter jener einer feinen Boussole (für Gleichströme) weit zurückbleibt. Für Schiffe, auf welchen eine feine Boussole nicht aufgestellt werden kann, müsste daher ein anderer feiner Apparat als ein Fortschritt begrüsst werden.

Endlich entnehme ich aus den erwähnten Notizen, dass bei Potsdam nicht nur eine eilffach grössere Strecke beherrscht worden ist, sondern auch jene Relation, die ich pag. 116 als das Streckenverhältniss bezeichne, günstiger war, als bei mir, bei Melhuish und bei Morse. Dass verfeinerte Methoden zu einem noch weiteren Fortschritte sowohl in Bezug auf die Strecke als auch auf Streckenverhältniss führen werden, daran ist kein Zweifel.

Ein neues verbessertes System des Hoerder Bergwerks- und Hüttenvereines in Hoerde für elektrische Strassenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung.*)

Bevor wir mit der Darstellung der Eigenthümlichkeiten dieses Systemes beginnen, möchten wir über das genannte Werk selbst Einiges bemerken.

Dasselbe wurde schon im Jahre 1839 begründet, umfasst ein Areale von 1,523.843 m^2 und beschäftigt circa 5000 Arbeiter mit circa 15.600 Familienmitglieder.

Der Hoerder Verein gliedert sich in folgende vier Abtheilungen:

1. Zeche „Schleswig“,
2. Zeche „Holstein“,
3. das „Hochofenwerk“ und
4. die „Hermannshütte“.

Auf den beiden Zechen laufen circa 1500 Förderwagen, und werden pro Jahr circa 500.000 *t* Kohlen und circa 200.000 *t* Eisenstein gefördert.

Das Hochofenwerk, eines der besten des Continents, besteht aus vier Hochöfen, zu deren Betrieb ausser anderen die grösste Gebläsemaschine der Neuzeit dient.

Dieselbe führt den Hochöfen bei einem Kraftaufwande von 3000 *HP* circa 1000 m^3 Luft pro Minute zu. Die Jahresproduction der Hochöfen beträgt jetzt 200.000 *t*, hat sich aber durch Neubau zweier Hochöfen schon

*) Auszug aus den „Mittheilungen des Vereines für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens.“ Heft II, 1895.

bedeutend gesteigert. Das Roheisen wird mittelst eines besonders construirten Pfannenwagens, „Elias", der feurige Wagen genannt, im flüssigen Zustande dem Stahlwerke zugeführt.

Auf der Hermannshütte befinden sich die mannigfachsten Betriebe: ein Thomasstahlwerk, ein Martinstahlwerk, zehn Walzenstrassen für Schienen, Schwellen, Platinen, Knüppel, Profil- und Stabeisen aller Art, Bleche, Platten bis zu 20.000 *kg* Gewicht und das neue, jetzt seiner Vollendung entgegengehende Blockwalzwerk, mit einer Betriebsmaschine von 8500 *HP.*

Die Jahresproduction im Stahlwerke und den Walzwerken beläuft sich auf 300.000 *t.* Ferner sind noch auf der Hermannshütte: Bandagen-Walzwerk, Hammerwerk, mechanische Werkstätten und Radsatz-Drehereien (6000 Sätze pro Jahr), eine Stahl- und Eisengiesserei, ein grosses Presswerk, Kesselfabrik und Fabrik feuerfester Steine.

Hoerde fabricirt alle Stahlsorten, wie Thomas-, Martin-, Chrom-, Nickel-, Wolfram- und gewöhnlichen Tiegelstahl.

Nach Erbauung der Budapester Bahn schien die Sache der elektrischen Strassenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung ganz in Vergessenheit gekommen zu sein, bis im Jahre 1893 in Amerika ein wesentlicher Schritt nach vorwärts in dieser Angelegenheit gethan wurde.

Die „Love Traction Company" hatte sich als Hauptaufgabe die Herstellung eines Stromzuführungs-Canales, der jederzeit und an jeder Stelle leicht zu öffnen ist und eine Reparatur an den Stromleitern gestattet, gestellt, und diese Aufgabe auch mit ihrem patentirten Systeme in genialer Weise gelöst.

Dieses System unterscheidet sich äusserlich schon dadurch von dem „Budapester", dass der Stromleiter- und Entwässerungs-Canal, ähnlich wie bei den in Amerika sehr verbreiteten Kabelbahnen, in der Mitte des Geleises liegt.

Der eigentliche, direct unter dem Strassenniveau befindliche Stromleiter-Canal wird seiner ganzen Länge nach durch zwei U-Eisen mit ungleich langen, nach unten ragenden Schenkeln verdeckt. — Diese zwei U-Eisen liegen mit den längeren Schenkeln in einem Abstand von 25—30 *mm* neben einander und bilden dadurch den Contactschlitz. Unter dem ganzen Geleise sind in Entfernungen von circa 1·5—1·8 *m* Gussblöcke angebracht, auf welchen die zwei Fahrschienen vermittelst Klammerbolzen befestigt sind. In der Mitte haben diese Böcke eine dem Querschnittsprofile des Stromleiter- und Entwässerungs-Canals entsprechend geformte Oeffnung, in welche zwei angegossene, den zwei U-Eisen als Auflage dienende Vorsprünge, die an beiden Seiten von den Schenkeln dieser U-Eisen vollkommen umfasst werden, hineinragen.

Mittelst Schrauben, deren Vierkantmuttern in Vertiefungen dieser Vorsprünge liegen, werden durch Drehen des Bolzens diese U-Eisen mit dem einen, kürzeren Schenkel an die Böcke befestigt. Diese Bolzen liegen mit den Köpfen in, durch Deckel verschliessbare Kasten, welche mit den Böcken aus einem Stücke gegossen sind.

Durch diese Anordnung wird es ermöglicht, den Stromleiter leicht und an jeder Stelle sofort bloss zu legen, ohne dasPflaster demoliren zu müssen.

Der eigentliche Entwässerungs - Canal ist hier ebenfalls aus Stampfbeton hergestellt, weshalb man ohne Zerstörung des Canals eine Reparatur an demselben nicht vornehmen kann. Die Systeme „Love" und „Budapest" unterscheiden sich also nur in Ausführung des eigentlichen Stromleiter-Canals, denn während derselbe bei ersterem sehr leicht zugänglich ist, wird dies bei letzterem erschwert und verursacht kostspielige Arbeiten.

In nachfolgenden Zeilen soll nun ein System für elektrische Strassenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung eingehend besprochen werden, welches uns als das bis jetzt beste erscheint, indem es nicht blos einen tadellosen Stromleiter-, sondern auch einen, allen Anforderungen gewachsenen, billigen, leicht und schnell verlegbaren Entwässerungs-Canal besitzt.

Wir meinen das im August 1894 mehreren Mitgliedern des internationalen Strassenbahn-Congresses vorgeführte „System Hoerde", nach welchem der Hoerder Bergwerks- und Hüttenverein in seinem Werkshofe eine kurze Probestrecke seines Systems in Combination mit dem vielverbreiteten und überall bekannten Trolley-System ausstellte, und welche Strecke durch einen primitiv construirten Motorwagen befahren wurde. Die Combination dieser zwei Systeme erfolgte, um einestheils den Uebergang zweier solcher Systeme ineinander zu zeigen und anderentheils, um gleichzeitig auf drastische Art nachzuweisen, dass beide Systeme mit ein und demselben Wagen leicht befahren werden können. Da bei dem Trolley-System die Rückleitung durch die Schienen erfolgt, so musste das ausgestellte System „Hoerde" zur Ermöglichung der Combination der beiden ebenfalls für Rückleitung durch die Schienen, d. h. einpolig ausgeführt werden. Zur Erleichterung einer ganz detaillirten Besichtigung

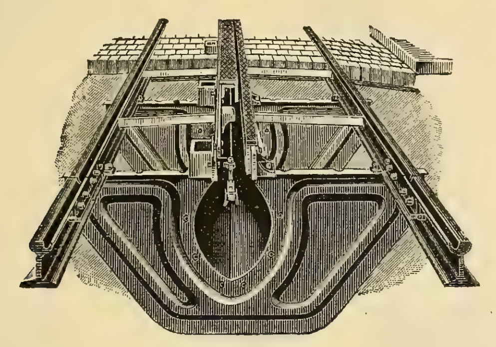


Fig. 1.

dieser Probestrecke war dieselbe an ihren beiden Enden so weit freigelegt, dass man alle Theile einer eingehenden Kritik unterziehen konnte. Fig. 1 zeigt das eine Ende der Probestrecke genau so, wie sie eingebaut ist.

Das System „Hoerde" besteht im wesentlichen aus drei Theilen, und zwar:

1. Dem eigentlichen Geleise,
2. dem Stromleiter-Canal, und
3. dem Entwässerungs-Canal.

Durch die Figuren 2—8 inclusive ist ein einpoliges System „Hoerde" dargestellt, wie es nach den neuesten Verbesserungen vom Hoerder Verein ausgeführt wird.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch das Geleise, am Bocke *l* geschnitten, während die Figuren 3 und 4 einen Verticalschnitt durch die Mitte des Bockes und die Oberansicht desselben enthalten. Fig. 5 ist ein Längsschnitt durch die Mitte des Canals; Fig. 6 eine Oberansicht des Systemes links ohne Pflaster und Erdreich, und rechts mit denselben; Fig. 7 bildet einen Querschnitt durch das Geleise, und zwar in der Mitte zwischen zwei Brücken, durch den Drahthalter *p* geschnitten. Fig. 8 stellt die Anordnung eines 9 *m* langen Geleisestückes dar.

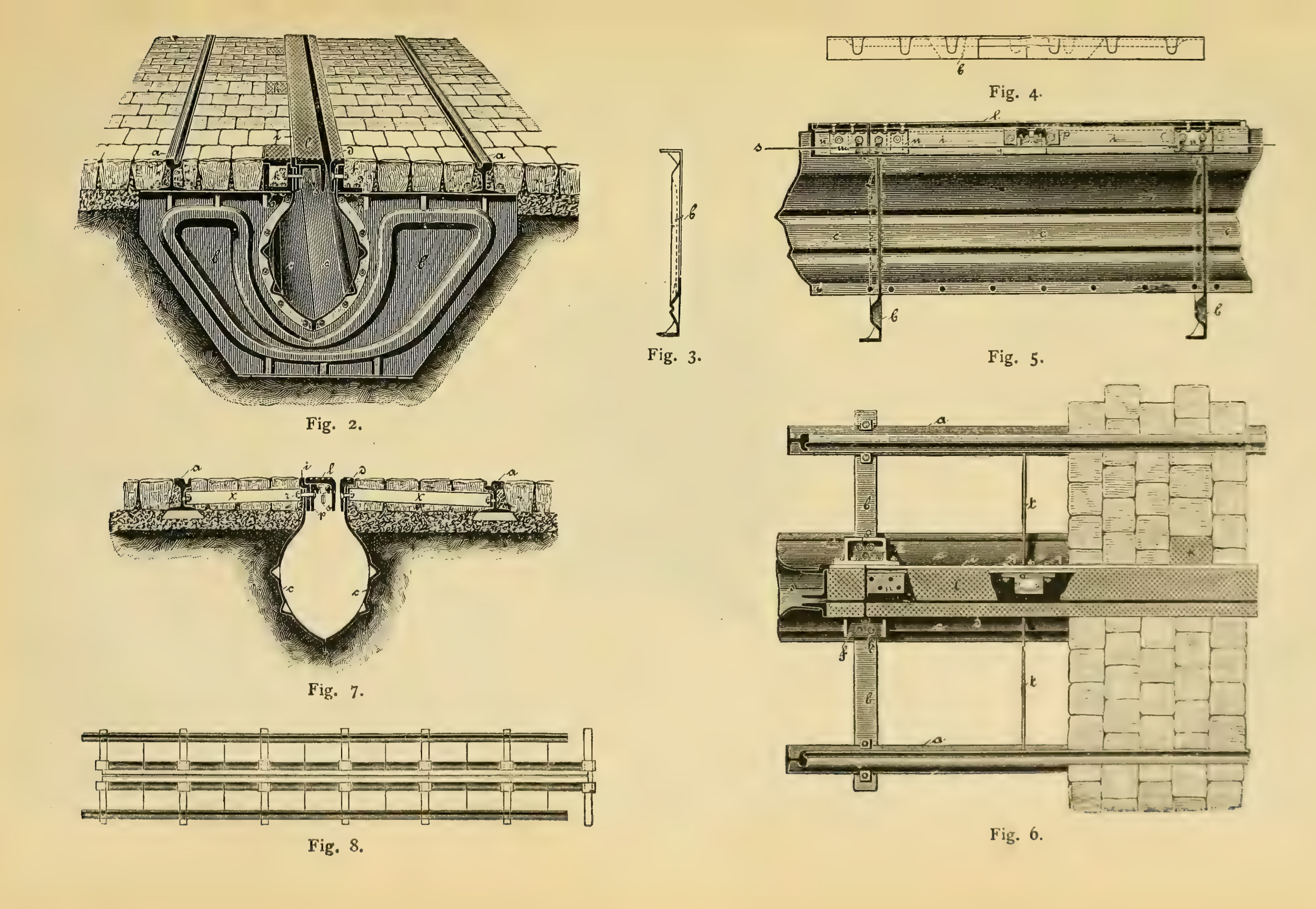


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Die Laufschienen *a* (Rillenschienen „Hoerde“) werden mittelst Klemmplatten auf den in Entfernungen von 1·5 *m* sich befindenden Böcken *b* befestigt.

Diese Böcke *b* sind aus einem Stück Blech gepresst und mit Verstärkungs-Erhöhungen versehen. Zur besseren Auflage der Schienen *a* auf den Böcken *b* einerseits und besseren Lagerung der letzteren im Erdreiche andererseits, sind diese Böcke oben und unten ungeflanscht und werden diese Unflanschungen durch neun eingepresste Rippen noch bedeutend verstärkt. In der Mitte der Böcke *b* befindet sich eine dem lichten Canalprofile entsprechend geformte Oeffnung, die nach oben in der Breite des eigentlichen Stromleiter-Canals ausläuft.

Das eigentliche Fahrgeleise ist genau so wie bei gewöhnlichem Strassenbahngeleise, nur haben die Schienen an jedem Stosse Contactverbindung.

Zur besseren und übersichtlicheren Erläuterung beginnen wir mit der Beschreibung des eigentlichen Entwässerungs-Canales, um dann zum Schlusse den Stromleiter-Canal einer detaillirten Betrachtung zu unterziehn.

Der Entwässerungs-Canal wird gebildet durch aus einem Stücke gepresste Canalwände *c* von 4 *mm* Blech, welche paarweise zusammengeschraubt oder genietet die zwischen je zwei Böcken *b* bleibenden Räume vollkommen ausfüllen. Vermöge der an den Seiten dieser Canalwände angepressten Flanschen werden diese Canalwände *c* mit den Böcken *b* zu einem starren Ganzen verschraubt, während die unten angepressten Längsflanschen zur Verbindung der Canalwände unter einander dienen. Die über die Böcke *b* hinaus, fast bis an's Strassenniveau nach oben ragenden Enden der gepressten Canalwände bezwecken die innige Verbindung des eigentlichen Entwässerungs-Canales mit dem Stromleiter-Canale. — Um den eisernen Entwässerungs-Canal gegen seitlich wirkende Kräfte widerstandsfähiger zu machen, sind in die einzelnen Canalwände *c* zwei Längsrippen eingepresst. Die Anzahl und Form dieser Rippen kann selbstredend eine ganz beliebige sein. Ebenso kann auch der Entwässerungs-Canal eine beliebige Querschnittsform erhalten.

Der eigentliche Stromleiter-Canal ist beim System „Hoerde“ ebenfalls aus Stahl und besteht aus dem Raum, in welchem sich die Stromleiter befinden und dem Contactschlitz, d. h. einem der ganzen Länge der Geleise nach in deren Richtungen verlaufenden, ständig offenen Schlitz, der die Stromentnahme ermöglicht. — Der Raum, in welchem die Stromleiter angebracht sind, wird gebildet durch das Profileisen *i* und das Winkeleisen *l*. Beide laufen der Länge nach neben einander und ist *i* so profilirt, dass das Winkeleisen *l* auf der ganzen Strecke mit seinem horizontal liegenden Schenkel aufliegt. Der vertical nach unten ragende zweite Schenkel des Winkeleisens *l* dient gleichzeitig als eine Wand des Contactschlitzes. Das Profileisen *i* wird durch Schrauben oder Nieten mit den Canalwänden *c* verbunden, während die Schrauben *o* eine Befestigung des mit Deckel versehenen Gusskastens *k* und das Profileisens *i* mit den Böcken *b* bezwecken. Die Befestigung des Winkeleisens *l* mit dem Profileisen *i* geschieht auf folgende Weise:

An denjenigen Stellen, an welchen Böcke *b* zu liegen kommen, sind unter das Winkeleisen *l* kurze Tragwinkel *n* so angenietet, dass sie mit dem vertical nach unten ragenden Schenkel am Profileisen *i* anliegen. Diese Schenkel besitzen nach unten schlitzförmig geöffnete Schraubenlöcher (Fig. 5), mit Hilfe deren die Tragwinkel *n* reiterförmig auf die durch die Gusskasten *k*, die Canalwand *c* und das Profileisen *i* gehenden, mit dem Kopf nach innen, mit der Mutter im Gusskasten *k* sich befinden-

den Befestigungsschrauben *m* gesetzt und nach Lösen der Schrauben leicht wieder entfernt werden können.

Diese Construction ermöglicht eine leichte Beseitigung der die Stromleiter bedeckenden Winkeleisen *l*. Durch die Anordnung der Gusskasten *k* mit verschliessbaren Deckeln sind die Muttern der Befestigungsschrauben *m* geschützt und sie können deshalb ohne Demolirung des Pflasters jederzeit leicht gelöst werden.

Die zwischen je zwei Böcken *b* angebrachten Gussconsolen *p* dienen einestheils als Drahthalter, während sie anderentheils eine weitere Stütze für die Winkel *l* bilden. Die Drahthalter selbst sind genau so ausgeführt, wie es bis jetzt bei den oberirdischen Leitungen üblich ist und werden durch ein nach oben conisch auslaufendes Stück Fibre von den Consolen *p* isolirt. Kleine, ovale, oben auf *p* aufgeschraubte Deckel verschliessen den Drahthalter nach oben und verbinden ihn mit der Console *p*. Der Contactschlitz ist, wie bereits erwähnt, einerseits vom Winkeleisen *l* begrenzt, die andere Seite des Schlitzes hingegen wird durch ein eigens profilirtes Winkeleisen *d*, das der ganzen Länge nach fest mit der Canalwand *c* verbunden ist, gebildet. Dieses Winkeleisen *d* wird durch die auf den Böcken *b* mittelst der Schraube *h* befestigten Gusswinkel *f* mit obigen Böcken fest verbunden, wobei die Winkel *d* auf den Gusswinkeln *f* aufliegen.

Um dem ganzen Gefüge mehr Steifigkeit und Dauerhaftigkeit zu verleihen, sind zwischen je zwei Böcken die Querverbindungen *t* angebracht, die eine Verbindung des Stromleiter-Canales mit den Fahrschienen bewerkstelligen. Zur Vermeidung von Unfällen, welche die im Strassenniveau liegenden glatten Metallflächen der Winkeleisen *d* und *l* verursachen könnten, sind diese Flächen geriffelt gewalzt.

Soll nun an den Stromleitern *s* irgend eine Reparatur vorgenommen werden, so kann dies unverzüglich geschehen, indem man am besagten Punkte die Deckel der Kasten *k* entfernt, die Schrauben *m* löst und nun mit zweckentsprechend geformten Haken das oder die Winkeleisen *l* entfernt. Nach erfolgter Reparatur wird der Stromleiter-Canal auf dieselbe einfache Art und Weise wieder zugedeckt.

Bei beiden Arbeiten bleibt das Strassenpflaster vollkommen unberührt.

Eine Reparatur am eigentlichen Entwässerungs-Canale ist ebenfalls auf sehr einfache und leichte Art zu bewirken. Es wird der Canal an der betreffenden Stelle blossgelegt, die Canalwände *c* werden durch Lösen der Schrauben, resp. Absprengen der Nieten weggenommen und dann die erforderliche Reparatur ausgeführt. Gerade so rasch ist der Canal wieder hergestellt, indem entweder die alten Canalwände *c* wieder eingebaut oder durch neue ersetzt werden.

Die Figuren 9, 10, 11 und 12 stellen die neueste Anordnung und gleichzeitige, bedeutende Vereinfachung des Systemes „Hoerde" dar, eine Anordnung, die dem in Budapest sich in Betrieb befindenden Systeme ähnlich ist. Hier ist der Stromleiter und Entwässerungs-Canal direct unter dem einen Fahrstrang. Die durch diese Anordnung erwachsenden Vortheile liegen klar auf der Hand, denn das System wird dadurch ganz erheblich billiger und einfacher. Die eine Fahrschiene a_1 und das ungleichschenkelige Winkeleisen *d* werden hier durch eine neuprofilirte Fahrschiene a_2 ersetzt, während die Böcke *b*, weil kleiner, um ein Bedeutendes billiger werden. Die zweite Fahrschiene a_1 wird bei dieser Anordnung genau wie jede andere Strassenbahnschiene verlegt. Die ganze übrige Ausführung ist genau dieselbe wie die vorher beschriebene: Durch Anbringung des Canals an der Seite, anstatt in der Mitte, wird ein

weiterer, sehr wesentlicher Vortheil gebildet, indem der mittlere, zwischen den Schienen liegende, glatte Metallstrang ganz wegfällt. Es ist dies eine wesentliche Erhöhung der Sicherheit und Gefahrlosigkeit für den gewöhnlichen Passanten- und Fuhrwerksverkehr und wird sich gerade dieserhalb die seitliche Canal-Anordnung einer grösseren Beliebtheit erfreuen, als die mittlere. Letztere hat allerdings den Vortheil einer grösseren Steifigkeit des ganzen Gefüges, da *beide* Fahrschienen mittelst der gepressten Böcke mit dem Canale zu einem Ganzen verbunden werden, und dadurch auch die Tragfähigkeit der Fahrschienen bedeutend erhöht wird.

Das System „*Hoerde*“ ist sehr rasch zu verlegen, denn die Verlegung des eisernen Canales wird kaum viel mehr Zeit beanspruchen, wie die Verlegung einer grösseren Wasserleitung. Sollen Curven gelegt

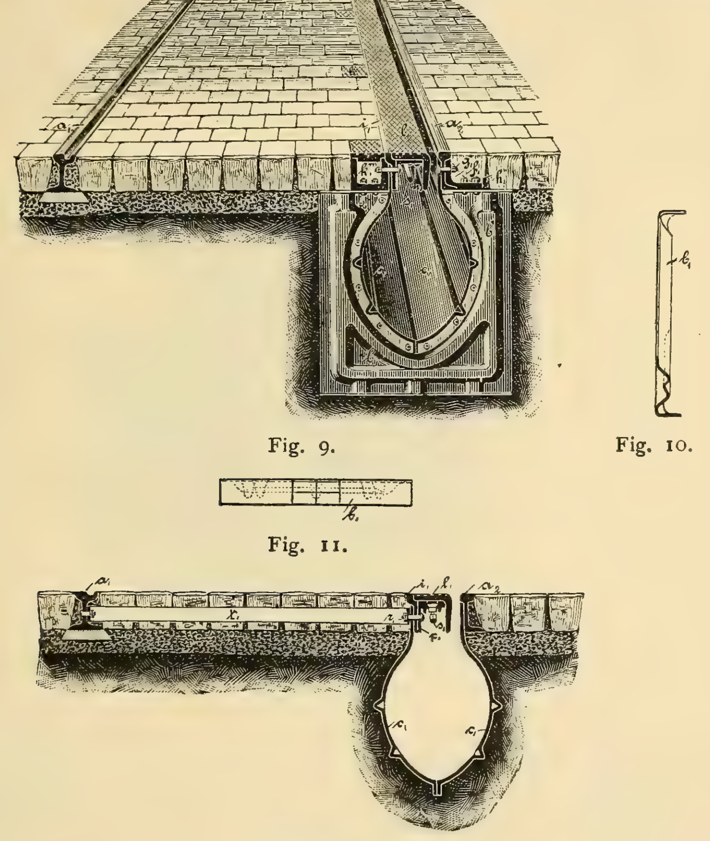


Fig. 9. Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

werden, so ist Hauptbedingung, dass der Stromleiter-Canal und der Contactschlitz genau nach dem vorgeschriebenen Radius gebogen sind; den ganzen Entwässerungs-Canal nach dem Radius gekrümmt herzustellen, würde eine merkliche Erhöhung der Anschaffungskosten zur Folge haben, da man für jeden Radius eine neue Form zum Pressen der Canaltheile haben müsste. Hoerde hat diese Frage auf eine äusserst intelligente Art und Weise gelöst. — Man ging von dem Gesichtspunkte aus, dass der Entwässerungs-Canal in Vieleckformen verlegt werden kann, während der eigentliche Stromleiter-Canal mit dem Contactschlitz nach Vorschrift genau gebogen sein muss. Die für die Curven bestimmten Canalwände werden im Grossen und Ganzen genau so angefertigt, wie diejenigen für gerade Strecken, nur unterscheiden sie sich von den letzteren dadurch, dass der

obere Theil, welcher schon zum Stromleiter-Canal gehört, genau nach dem vorgeschriebenen Radius gekrümmt gepresst wird.

Da nun in Curven die Böcke radial stehen müssen, so bleibt zwischen den gepressten Canalwänden, die ja gleich lang sind, und den Böcken ein keilförmiger Zwischenraum, den Hoerde durch entsprechend gegossene Keile ausfüllt. Durch diese ebenso originelle, wie sinnreiche Construction ist beim System „Hoerde" eine billige und tadellose Herstellung der schärfsten Curven ermöglicht. — Der Hoerder Verein ist gegenwärtig mit der Ausarbeitung der Weichen für sein System beschäftigt und ist mit Sicherheit anzunehmen, dass besagte Firma auch diese Frage ebenso gut und gediegen zur Lösung bringt, wie sie mit ihrem System auf dem Gebiete der elektrischen Strassenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung einen wichtigen Schritt vorwärts gethan hat.

Sehr einfach ist beim System „Hoerde" die Lösung der Frage, wie denn der eigentliche Entwässerungs-Canal selbst entwässert wird. Jede Stadt, welche eine elektrische Strassenbahn mit unterirdischer Stromzuführung zu bauen im Standeist, hat selbstredend ein für ihre eigene Entwässerung dienendes Canalnetz.

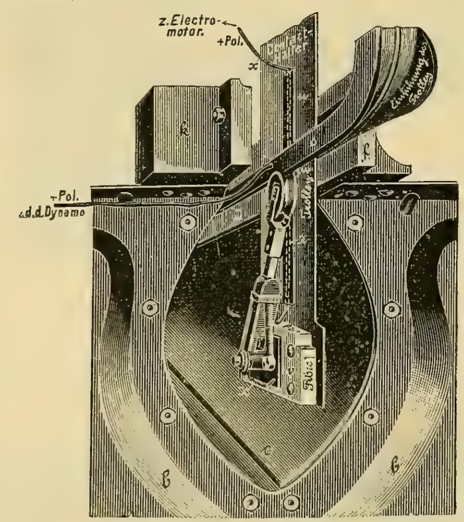


Fig. 13.

An passenden Stellen wird der eiserne Entwässerungs-Canal des Systemes „Hoerde" durch an die gepressten Canalwände angebrachte Anschlussstutzen mit dem städtischen Canalnetze in Verbindung gebracht. Infolge dessen ist ein Abfluss des durch den Contactschlitz eingedrungenen Tagwassers, das sich im Entwässerungs-Canale gesammelt hat, ermöglicht.

Von Zeit zu Zeit angebrachte Einsteigeschächte dienen zum Befahren des Entwässerungs-Canales. Zur Ermöglichung der Reinigung desselben von Schmutz, Steinen und sonstigen durch den Contactschlitz eingedrungenen Gegenständen macht Hoerde den Vorschlag, von Zeit zu Zeit Wagen verkehren zu lassen, welche am eigentlichen Contacthalter mit Reinigungsbesen versehen sind. Zur Verhinderung des Zusetzens des Contactschlitzes erhält der Contacthalter, den wir im Nachstehenden beschreiben, vorne und hinten eine Art Eisbrecher, welche die im Schlitze liegenden Gegenstände vermöge ihrer Form herausheben und beseitigen.

Der Contacthalter, Fig. 13, besteht im Princip aus dem Bleche u, das vom Wagen durch den Schlitz in den Canal dringt und unten das den Strom abnehmende Trolley trägt. Letzteres ist, durch eine Fibreplatte vom

Bleche *u* isolirt, mit demselben verbunden. Das Blech *u* hat einen über das Strassenniveau ragenden Längsschlitz, in welchem der isolirte Draht angebracht ist, der den durch das Trolley entnommenen Strom dem Elektromotor des Wagens zuführt.

Das Trolley selbst ist in Federn so gelagert, dass es sowohl seitliche Bewegungen machen, als auch nach oben und unten sich schieben kann, um bei Schwankungen des Wagens und beim Vor- und Rückwärtsfahren desselben immer mit dem Stromleiter *s* in Berührung zu sein. Die in Fig. 13 dargestellte muschelförmige Erweiterung des Stromleiters dient zur Einführung des Trolley an den Anfangs- und Endstellen der Bahn.

Um die in der Erde liegenden Presstheile vor Verrosten zu schützen, werden dieselben gleich nach Fertigstellung, also noch vor der Montage, in warmem Zustande 2—3 Mal in ein Theerbad getaucht.

Vergleicht man einen durch Stampfbeton hergestellten Canal mit dem Stahlcanal, System „Hoerde", so ergeben sich folgende Resultate:

Der Stampfbeton-Canal ist schon durch die langwierige und viel Zeit raubende Art und Weise der Herstellung viel theuerer als ein Blechcanal.

Ferner kann an einem Betoncanale nie eine solch innige Verbindung mit dem Geleise und dem Stromleiter-Canale hergestellt werden, als dies bei dem Hoerder System möglich ist, da sich Stampfbeton und Cement nie mit Stahl so verbinden lassen, wie Metall mit Metall. Ist nun die Bettung unter dem Cement- oder Stampfbeton-Canal nicht genügend festgestampft, eine Arbeit, die sich nicht an jedem Punkte controliren lässt, so sinkt eben besagter Canal mit der Bettung; er reisst sich infolge dessen von den oberen Theilen los, bricht in einzelne Stücke und bietet demnach gegen die von aussen eindringenden Bettungstheile keinen Schutz. Ganz anders bewährt sich hierbei der Canal „Hoerde". Dieser, mit den Blöcken und dem Stromleiter-Canale zu einem festen Ganzen verbunden, bleibt von dem ungleichmässigen Sinken der Bettung vollkommen unberührt, und werden auch die am Canale dadurch auftretenden Reparaturen sich fast auf Null reduciren.

Durch die starre Construction des Hoerder Canales wird ferner jeder auf die oberen Theile des Systemes ausgeübte Druck auf eine grosse Fläche gleichmässig vertheilt und wird infolge dessen dies System auch nach Jahren tadellos liegen.

Nach den auf dem Hoerder Verein mit den einzelnen Theilen gemachten Festigkeitsversuchen hält ein Bock einen auf der obersten Fläche in horizontaler Richtung wirkenden Zug von circa 2500 *kg* aus, während eine Canalwand aus 4 *mm* starkem Stahlbleche einem gleichmässig vertheilten seitlichen Drucke von ebenfalls circa 2500 *kg* widersteht. Solche Kräfte kommen, in Anbetracht des Umstandes, dass das Ganze fest in der Bettung verlegt wird und infolge dessen überall Unterstützung findet, fast nicht vor, so dass man die gepressten Theile als vollkommen stark genug bezeichnen kann. Es käme also in unserer Betrachtung nur die Widerstandskraft der den Contactschlitz einschliessenden Winkeleisen, resp. bei seitlicher Canal-Anordnung der einen Fahrschiene in Betracht. Bei Anordnung des Canales in der Mitte sind durch die zwischen den Böcken angebrachten Querverbindungen diejenigen Winkeleisen, welche den Contactschlitz bilden, mit den Schienen verbunden, so dass sowohl Schienen wie Winkeleisen einer auf erstere ausgeübten Kraft gleichzeitigen Widerstand leisten.

Hierdurch wird erreicht, dass die Winkeleisen nicht übermässig kräftig und schwer profilirt zu werden brauchen.

Bei der seitlichen Canal-Anordnung ist die eine Fahrschine leicht so kräftig zu machen, dass sie genügend Widerstandskraft besitzt.

Alles in Allem kann wohl behauptet werden, dass das System „Hoerde" in Bezug auf Festigkeit allen Anforderungen entspricht.

Es ist ein erfreuliches Zeichen, dass sich ein Hüttenwerk, das doch der Anlage elektrischer Strassenbahnen erst in zweiter Linie nahe steht, mit dieser hochwichtigen Sache erfolgreich beschäftigt, und ist zu wünschen, dass die Bemühungen Hoerde's von Erfolg gekrönt werden.

Ein Vergleich über die annähernden Anlagekosten der verschiedenen Systeme dürfte wohl von einigem Interesse sein. So kostet nach Angabe des Hoerderwerkes z. B. je 1 *m* completes Geleise mit Stromleiter, Zubehör, Ausschachten und Neupflasterung bei Normalspur:

	Mark
1. Gewöhnliches Trolley-System circa	40—50
2. Unterirdisches System, ähnlich Budapest	80—85
3. Unterirdisches System „Hoerde" mit Canal in der Mitte	60—65
4. Unterirdisches System „Hoerde" mit seitlichem Canale	45—55

Es sind daher die Herstellungskosten des Systemes „Hoerde" dem Trolley-Systeme fasst gleich.

Die Pariser elektrischen Strassenbahnen mit Accumulatorenbetrieb.

Seit 12 Jahren hat man viele elektrische Zugversuche mit Accumulatoren ausgeführt. Die meisten lieferten ungenügende Resultate, und wenn einige derselben, unzweifelhaft unter den günstigsten Bedingungen sowohl bezüglich der Bahnlinie als der Einrichtung und der Accumulatoren ausgeführt, auch bewiesen haben, dass es möglich sei, eine Tramwaylinie praktisch zu betreiben, so muss man doch annehmen, dass die finanziellen Resultate nicht auch befriedigende waren, denn die Accumulatoren-Anwendung als elektrische Zugkraft findet sich gegenwärtig nur auf drei Pariser Linien. Und dennoch bietet dieses Zugsystem ganz besondere Vortheile; denn es braucht keine besondere Canalisation, keine Wegeänderung, da die Schienen keine leitende Verbindung nöthig haben. Die vollständige Unabhängigkeit der verschiedenen Wagen ist gesichert; die Stärke der erforderlichen Generator-Maschinen ist eine kleinere wie bei den directen Zugsystemen; diese Maschinen arbeiten constant und unter den besten Leistungsverhältnissen. Der Vortheil der Accumulatorenbenützung erhöht sich mit der Wegelänge und ihre Anwendung ist besonders in Fällen unregelmässiger Abfahrtzeiten und bei sehr ausgedehnten mit einer kleinen Wagenzahl angebracht.

1891 entschied man sich, den Pferdebetrieb auf den drei von Saint-Denis aus bedienten Linien durch den elektrischen zu ersetzen. Die Linie Saint-Denis-Madeleine besitzt eine Länge von ungefähr $9^1/_4$ *km*, deren Hälfte im Innern von Paris liegt. Die ersten Versuche wurden im Anfang 1892 ausgeführt und seit Juni wurde der Betrieb auf den Linien der Madeleine und der Oper in ihren äusseren Strecken angewendet; allmälig wurde er sodann auch auf die inneren Stadttheile ausgedehnt und die Pferdekraft definitiv aufgegeben. Die Linie von Nouilly wurde für das Publikum am 1. Mai 1893 eröffnet und zwar sofort durch elektrische Wagen mit Accumulatorenbetrieb.

Die Wagenkilometer, die gegenwärtig in Paris elektrisch gefahren werden, übersteigen 2 Millionen. Seit Juni 1893 wurden auf den drei Linien monatlich im Durchschnitt 80.000 Wagenkilometer durchlaufen; es handelt sich also nicht mehr um einen einfachen Versuch, sondern um einen wirklich industriellen Betrieb.

Die angewendeten Wagen sind selbstbeweglich mit verdecktem Imperial und enthalten 50 Plätze, von denen 24 auf das Imperial, 20 auf das Wageninnere und 6 auf das Dach entfallen, ungerechnet zwei Conducteure. Sie werden durch vier Glühlampen erleuchtet, welche die Accumulatorenbatterie speist. Diese Wagen laufen auf Vignoleschienen, die auf Schwellen liegen und 22 *kg* pro Meter wiegen, neben den Departementstrassen. Im Innern von Paris und Saint-Denis bilden die Bahn Schienen des Broca-Systems. Die Linie Madeleine-Saint-Denis enthält Steigungen bis zu 38 *mm* auf den Meter und stellenweise Curvenradien unter 20 *m* Länge.

Der Kasten des neuen Wagens ruht auf einem Gestelle mittels Gummiunterlagen. In den alten Wagen lag der Kasten mittels Rollen auf zwei Trucks mit einer Achse; diese Trucks waren durch Federn mit einander verbunden, die die Achsen in den Curven sich nähern liessen und sie auf gerader Strecke parallel stellten. Jede Achse des neuen Wagens wird durch eine Dynamo mittels einer einzigen Verzahnung bewegt. Das Verhältniss der Winkelgeschwindigkeiten des Motors und der Achse ist 5 : 1. Die Zahnräder sind aus Gusseisen und das Geschirre badet vollständig in Oel. Die elektrischen Motore sind bipolar mit Gramme's Leitungen; sie sind in Derivation hergestellt, was gestattet, auf fallender Strecke an Kraft zu sparen; die Besen bilden vier Kohlenblöcke, die normal auf der Fläche des Sammlers stehen. Jede Maschine kann bei der Geschwindigkeit von 600 Touren in der Minute eine Stärke von 10 Kilowatts unter einer Kraftdifferenz von 100 Volt entwickeln. Unter diesen Verhältnissen erreicht die Leistung zwischen den Dynamo und der Achse 80 %. Der Truck und die Motore des neuen Wagens sind von Garnier construirt; sie besitzen eine Bandbremse und der elegantere, besonders comfortable Wagenkasten stammt aus der Fabrik Thibaut.

Die elektrische Anlage befindet sich in den alten Pferdeställen des Depôts von Saint-Denis. Den Ladestrom für die Accumulatoren liefern drei Dynamo Desrozier, deren jede eine horizontale Corlissmaschine mit Condensation von 125 Pferden treibt. Zwei dieser Maschinen drehen sich 75mal und die dritte 160mal in der Minute; letztere bewegt ihre Dynamo direct mit Riemen, die beiden anderen werden mittels einer Zwischentransmission betrieben. Zur Maschinenspeisung dienen drei Halbröhrenkessel. Die mechanische Einrichtung hat ebenfalls Garnier ausgeführt. Die Dynamo-Generator-Maschinen erzeugen bei einer Geschwindigkeit von 600 Touren einen Strom von 250 Ampère mit einer elektromotorischen Kraft von 260—280 Volt.

Das Laden der Batterie erfolgt gegenwärtig auf zweierlei Weise, im Anfang unter 255 Volt und nach 1—2 Stunden mit 280 Volt. Seit 1895 sind die Ladedynamos mittels zwei Dynamos vervollständigt, die reihenweise mit den ersten verbunden sind und die Rolle des Uebervolteurs (survolteur) spielen. Man lässt die Batterien sich bis zu dem Moment laden, wo sie eine Anzahl Ampèrestunden aufgenommen haben, die gleich ist den im Dienst abgegebenen mit einer Verstärkung, welche quantitativ der Accumulatorenleistung entspricht, die 85 % beträgt. Die Zahl der abgegebenen Ampèrestunden ist für jede Fahrt durch einen Ampèremeter-Indicator experimentell festgesetzt, der sich auf einem Versuchswagen befindet.

Die Ladedauer beträgt fünf Stunden für eine Batterie, die ihre ganze Capacität abgegeben hat, welche 230 Ampèrestunden oder 52 Pferdestunden ausmacht. Die Kraftleistung der Batterie erreicht 70 %.

Zwei Maschinen functioniren zum Laden täglich während 23 Stunden; die dritte Maschine ist nur sechs Stunden in Gang. Der Accumulatorensaal enthält Platz für 24 Batterien; jeder derselben ist durch eine besondere Leitung mit der Vertheilungstafel des Ladestromes verbunden, die einen

Ampèremeter, einen Indicator der Stromrichtung und auf jedem Pol einen Leitungstheil und Stromunterbrecher besitzt. Die Accumulatoren sind nach dem System Laurent-Cely. Die neue Batterie besteht aus 52 Elementen zu 9 Platten in Ebonitbehältern. Die Platten sind 200 *mm* hoch und breit, und die positiven 7 *mm* dick, die negativen nur 5 *mm*. Das Plattengewicht eines Elements beträgt ungefähr 18 *kg*. Der Transport der Batterien zwischen den Ladebänken und der alten Wagen erfolgt durch ein kleines Wagengestelle auf Decauville-Schienen, die längs den Bänken und dem Fahrgeleis der Wagen liegen.

Wenn ein Wagen kommt, um seine entladene Batterie gegen eine andere umzutauschen, so werden sieben Wagengestelle auf jeder Seite des Fahrgeleises rangirt; sechs tragen die frisch geladenen Accumulatorenkästen und der siebente ist leer. Man lässt den ersten Kasten der im Wagen befindlichen Batterie auf dieses letzte leere Gestelle gleiten und schiebt ihn auf den Platz, den er auf den Ladebänken einnehmen soll. Dann kommt der erste Kasten der neuen Batterie von seinem Gestelle in die frei gewordene Abtheilung des Wagens und jenes erhält den zweiten Kasten der alten Batterie u. s. w. Der Boden der Wagengestelle ist mittels einer Schraube und eines Rades vertical so beweglich, dass er genau in die Höhe des Wageninnerens oder des Bodens der Ladetafel eingestellt werden kann. Diese ganze Manipulation des Batterienwechsels beanspruchte immer einige Zeit. Die Wagengestelle wurden durch die Beschränktheit des im Moment der Anlage der Ladebänke disponiblen Locales bedingt, die während des Betriebes ausgeführt wurde. Gegenwärtig besteht, dank der angebrachten Vervollkommnungen durch Anwendung leichterer, aber mehr Elektricität fassender positiver Platten, die ganze für jeden Wagen erforderliche Batterie aus einem einzigen Kasten, den man in einfachster Weise unter den Wagen zwischen die Achsen schiebt. Diese Einrichtung hat noch den Vortheil, dass kein Tropfen Säure im Wagen verschüttet wird. Die Verbindung bleibt dieselbe wie beim Laden, weil man die Batterien nicht nach einander herausnimmt, was auch die Zeit abkürzt. Die Batterien liefern im Betriebe unter einer elektromotorischen Kraft über 100 Volt Leistungen, welche 100 und 150 Ampère erreichen oder über 8 Ampère von 1 *kg* Platte. Die neue Batterie kann ohne Wiederladung auf Brocaschienen ungefähr 30 *km* oder auf Vignoleschienen 60 *km* zurücklegen. Der Betrieb verlangt die Möglichkeit, mit verschiedenen Geschwindigkeiten zu fahren. Diesem Verlangen entspricht man mit Hilfe eines Stromwechslers; dieser ermöglicht auch den Vor- und Rückgang des Wagens, indem man die Stromrichtung in den Leitungsumhüllungen der Motore ändert; auch kann man bei Unfällen einen der Motore weglassen, indem man die schadhafte Maschine aus dem Strom ausschaltet; ein einziger Motor genügt dann, die Fahrt fortzusetzen und den Wagen mit verminderter Geschwindigkeit in's Depôt zu bringen. Die Behandlung dieses Apparates ist eine sehr einfache, was auch gestattete, bei den selbstbeweglichen elektrischen Wagen die alten Kutscher der Gesellschaft zu verwenden. Vier Unterbrecher bedienen die Leitungen der Glühlampen, die die Beleuchtung besorgen. Jede derselben ist selbstständig abgezweigt.

Der tägliche Dienst der Madeleine-Linie umfasst 104 Curse oder 52 Hin- und Rückfahrten; dabei circuliren 7 Wagen, von denen einige acht, andere neun Fahrten machen, also 148—162·5 *km* zurücklegen, während die Pferdewagen höchstens 100 *km* täglich fuhren. Die Linie der Oper wird ebenso betrieben, ausser dem Theil ausserhalb Paris, wo die elektrischen Wagen noch einen gewöhnlichen mit 50 Plätzen ziehen, was die Personenzahl eines Zuges auf 100 erhöht. Eine Eigenthümlichkeit besteht in der Kraftwiedergewinnung, die man auf fallender Strecke mit Hilfe

eines besonderen Stromwechslers erzielt. Dieses Resultat war bisher ein rein theoretisches; aber dieser gänzliche Gratisgewinn ist doch nicht zu verachten.

Die Dauer einer Fahrt, das Anhalten und den Aufenthalt an den Endstationen inbegriffen, beträgt 55 Minuten. Das Gewicht eines besetzten alten Wagens beträgt 14.000 *kg*, wovon 3000 *kg* auf die Batterie und ihre Nebentheile und 3500 *kg* auf die Passagiere kommen. Der neue Wagen wiegt nur 11.700 *kg* inclusive 1700 *kg* für die Batterie mit den neuen Platten. Die mittlere Zugkraft beträgt 12 *kg* für die Tour auf Brocaschienen. Der Durchschnittsaufwand an Kraft für den Wagenkilometer, an Kohlen und Oel zum Batterieladen war vom 1. Jänner 1892 bis zum 31. December 1894 folgender:

An elektrischen Pferdestunden, auf dem Werk erzeugt . .	1·38	*HP*
„ Ampèrestunden, verladen	3·90	„
„ Kohlen, verbraucht	2·465	*kg*
„ Oel	0·0039	„

Man ist also weit von 10 *kg* Kohlen, die man auf der Linie Saint-Augustin-Vincennes verbraucht!

Die Ersetzung der thierischen Kraft durch den elektrischen Accumulatorenzug hat sich für die Tramway-Gesellschaft durch eine Ersparniss von 0·03 Frcs. auf den Wagenkilometer geäussert; man muss jedoch bemerken, dass diese Ersparniss in Wirklichkeit eine grössere ist, da die Pferdebahnwagen der Operlinie nur 46 Passagiere fassten und die der Madeleine-Linie nur 36, während die elektrischen Wagen deren 50 aufnehmen. Vor Einführung des elektrischen Betriebes nahm die Passagierfrequenz alle Jahre um 150—200.000 ab; seit 1894 aber, nach Einführung des vollen elektrischen Betriebes, hörte diese Abnahme nicht nur auf, sondern man beförderte eine Million Personen mehr wie im Vorjahre. Der Betrieb war ein viel regelmässigerer wie auf der früheren Pferdebahn. Was die Accumulatoren betrifft, so ist deren Anwendung dank der rationellen Organisation und der guten Materialbeschaffenheit eine sehr befriedigende. Die Batterien brauchen nur zwei Personen. Den interessantesten Theil der Mittheilungen S a r c i a's aber bilden die über den Preis des Wagenkilometers mit dem neuen elektrischen Wagen.

Derselbe beträgt:

10	Cents für	Unterhaltung und Handhabung der Accumulatoren;
12	„ „	Betriebskraft;
3	„ „	Unterhaltung der Trucks und Motore;
8	„ „	Wattmann (?)
34	Cents.	

Dieser Preis bildet eine 30% Ersparniss gegen den alten Wagen; er ist niedriger als der jedes bisher bekannten mechanischen Zugsystems, ausgenommen das durch Rollen (Trolley). Natürlich bildet die Erneuerung der Platten den Hauptfactor der Kosten. Die Haltbarkeit der negativen Platten hat 150.000 Wagenkilometer übertroffen und ihre Abnützung durch alleinige chemische Reactionen beim Laden und Entladen ist praktisch gleich Null. Sie bildet in der Unterhaltung nur einen verschwindend kleinen Theil. Anders aber verhält es sich mit den positiven Platten. Deren actives Material besteht aus krystallinischem Bleioxyd, es ist folglich mechanisch recht fest; aber durch den normalen Wechsel des Ladens und Entladens wird das Materiale pulverförmig und fällt auf den Gefässeboden. Dieses Abfallen des Oxydes ist fatal und jede Accumulatorenfabrik, die unverwüstliche positive Platten vorlegt, täuscht sich oder die Kundschaft.

Die mittlere Haltbarkeit der ersten positiven Platten der Tramway-Batterien betrug ungefähr 14.000 Wagenkilometer; nach dieser Fahrdauer war alles Oxyd abgefallen und der Träger unbrauchbar. Letzteres war das Schlimmste, denn das gefallene Bleioxyd kann sehr leicht wieder auf seinem Träger zusammengeknetet werden. Um diese Eigenschaft auszunützen, hat Sarcia den Träger geändert und ihm die ursprüngliche Form Faure's gegeben. Er besteht hauptsächlich aus einer vollen Seele, an der man geneigte Gussnäpfchen anbringt. Diese bilden wirkliche kleine Reservoirs, welche das Fallen des ganz pulverförmigen Bleioxydes zwar nicht verhindern, es aber doch aufhalten. Das Blei des Trägers enthält circa 10% Antimon, um dessen Härte theils zu erhöhen, theils die Oxydirbarkeit an seiner Oberfläche zu begrenzen. Bei der neuen Platte verlässt das Bleioxyd seinen Träger nach zurückgelegten 14.000 *km*, aber letzterer bleibt unversehrt. Um uns zu überzeugen, wurden uns Plattenträger vorgelegt, die man blindlings aus einer Batterie nahm, deren gesammtes Bleioxyd abgefallen war, und die wieder hergestellt werden mussten; diese Träger waren praktisch in demselben Zustande wie bei ihrer ersten Ingebrauchnahme. Specielle Versuche mit auf's Aeusserste getriebenen Entladungen zeigten, dass die Plattenträger nach zehn Impastirungen nicht abgenützt waren. Die neuen positiven Platten mit Näpfchen werden deshalb nur mit den einfachen Rosten der Impastirung nach 14.000 Wagenkilometern 100.000—150.000 *km* aushalten.

Die Leistungsfähigkeit dieser neuen positiven Platte ist grösser als die der alten Platten; diese neue Art lässt die Leistung auf der Quadrat-Centimeter-Platte erhöhen.

Die Resultate dieses Betriebes haben also ergeben, dass die Scheu vor der Accumulatorenbenutzung, die auf dem Misslingen einiger früheren Versuche fusste, nicht begründet ist. Die Vortheile dieses Betriebs-Systemes sind im Allgemeinen folgende:

1. Grosse Betriebsschnelligkeit. — Man kann auf den Linien Reservewagen je nach dem Bedarf des Dienstes laufen lassen.
2. Absolute Unabhängigkeit von verschiedenen Wagen.
3. Grosse Betriebssicherheit. — Ein Unfall in dem Generatorwerke hat keinen Einfluss auf den Gang der Wagen.
4. Billigkeit der Generatorwerk-Anlage. — Die Möglichkeit, die Accumulatoren Tag und Nacht zu laden, gestattet eine Anlage von sehr geringer Stärke im Verhältniss zu der gebrauchten Wagenzahl.
5. Billige Erzeugung der elektrischen Kraft. — Der Ladedienst kann so eingerichtet werden, dass die Generatormaschinen ununterbrochen mit voller Kraft und mit der besten Ausnutzung arbeiten. Die hohe Leistung und die geringe Abnutzung der so functionirenden Maschine wiegen die Ausgaben reichlich auf, welche die Kraftumwandlung mittelst Accumulatoren verursacht.
6. Wenig Unterhaltung der Generator-Maschinen. — Die Unterhaltungskosten der Maschinen sind auch sehr vermindert, da sie regelmässig und ohne Stösse gehen.
7. Maximale Ausnutzung des rollenden Betriebsmateriales. (L'Energie Electrique.)

Ty.

Neue galvanische Elemente.

In den für Ruhestrom geschalteten Telegraphen-Linien werden zumeist Kupfer-Zink-Elemente zur Erzeugung des elektrischen Stromes verwendet. Bei allen bis jetzt erdachten Constructionen und den von ihnen mehr oder weniger erzielten Erfolgen machen sich noch Uebelstände bemerkbar, welche

die praktische Verwendbarkeit, die Stromerzeugung, Functionirung und Erhaltung der Elemente beeinträchtigen.

Der Telegraphen-Controlor A. Roštlapil in Brünn hat nun ein Element zusammengestellt und sich patentiren lassen, welches die an den bestehenden Formen zu Tage getretenen Uebelstände beseitigen soll.

Es ist bekannt, dass sich bei allen im Gebrauche befindlichen Kupfer-Zink-Elementen bei längerer Functionirung derselben die Zink-Vitriol-Lösung zu stark sättigt und sich infolge dieser Uebersättigung Klettersalz bildet.

Verursacht wird diese Erscheinung gewöhnlich durch das ungünstige Raumverhältniss für die sich bildende Kupfer- und Zink-Vitriol-Lösung. Die Uebersättigung der Zink-Vitriol-Lösung hat auch zur Folge, dass sich die Kupfer-Vitriol-Lösung mit der Zink-Vitriol-Lösung mischt, wobei die erstere bis zum Zinkpole gelangt und an selben Kupfer niederschlägt, das ist Polarisation verursacht, was nicht nur eine Stromschwächung, sondern auch eine vorzeitige, unregelmässige Zerstörung des Zinkpoles herbeiführt. Wenn die Zink-Vitriol-Lösung nicht rechtzeitig verdünnt wird, kann der Fall eintreten, dass dieselbe die Kupfer-Vitriol-Lösung vom Kupferpole vollständig verdrängt und so das Element unwirksam macht.

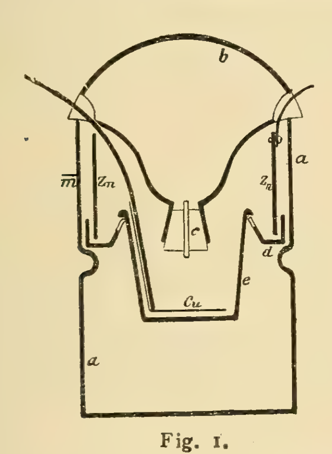


Fig. 1.

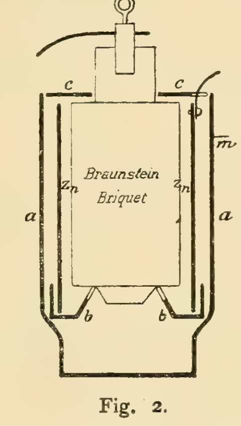


Fig. 2.

Weiters ist das zur Conservirung und ökonomischen Ausnützung der Zinkpole sehr zu empfehlende Amalgamiren derart umständlich, dass es zumeist unterlassen wird.

Alle erwähnten Mängel scheinen in dem neu zusammengestellten Elemente beseitigt zu sein.

Dasselbe besteht (Fig. 1) aus:

1. Einem eingekerbten Batterieglase *a*,
2. einer Sturzflasche *b*,
3. einem Korkstoppel mit Glasröhrchen *c*,
4. einem Ringe *d*,
5. einem Glasbecher *e* und
6. einem Zink- und einem Kupferpole.

Die Zusammenstellung des Elementes erfolgt in nachstehender Weise:

Die Sturzflasche wird mit haselnussgrossen Kupfervitriol-Krystallen und reinem Wasser vollgefüllt, mit dem Korkstoppel verschlossen, so dass beim Umstürzen die Kupfer-Vitriol-Lösung nur tropfenweise durch das Röhrchen heraustreten kann. In das Batterieglas werden ein bis zwei Becher gesättigter Zink-Vitriol-Lösung eingegossen, in den Ring 4—5 Tropfen Quecksilber gegeben und derselbe auf die Einkerbung des Batterieglases gestellt. Hierauf wird der Becher eingelegt, das Batterieglas mit reinem Wasser bis

zur Marke *m* gefüllt, so dass nach Aufsetzen der Sturzflasche die Löth- und Nietstelle des Zinkpoles ausserhalb der Flüssigkeit bleibt. Das Element functionirt, sobald die aus der Sturzflasche tretende Kupfer-Vitriol-Lösung die Spirale des Kupferpoles bedeckt.

In dem unteren Theile des Batterieglases *a* ist für die Zink-Vitriol-Lösung ein hinreichendes Reservoir geschaffen. Die am Zinkpole sich bildende, stark gesättigte Zink-Vitriol-Lösung sinkt durch die Ausschnitte des Ringes *d*, sammelt sich am Boden und drängt die entsprechend gesättigte Lösung gegen die Elektroden empor. Der wirkende Theil zwischen den beiden Polen bleibt immer gleich und kann daher niemals so übersättigt werden, dass sich Klettersalz bilden, oder die Kupfer-Vitriol-Lösung aus dem Becher *e* gedrängt, zum Zinkpole gelangen und an demselben Kupfer niederschlagen kann.

Die in den Ring gebrachten 4—5 Tropfen Quecksilber bewirken die sich von selbst vollziehende Amalgamirung des in den Ring gebrachten Zinkpoles schon nach dem kürzesten Beginne der Functionirung des Elementes. Die so mühelos, auf eine der Gesundheit nicht schädliche Art erzielte Amalgamirung verleiht dem Zinkpole eine grössere Polarität und wird letzterer gleichmässig abgenützt, beziehungsweise verbraucht. Die sich auf dem Zinkpole ausscheidenden, chemischen Unreinheiten lösen sich leicht los und fallen durch die Ausschnitte des Ringes *d* auf den Boden des Batterieglases. Der Zinkpol bleibt also immer metallisch rein und müssen sich die wirkenden Theile in diesem Elemente während der Betriebsdauer nach dem Gesagten stets in entsprechendem, guten Zustande erhalten, was die praktisch angestellten Versuche auch thatsächlich bestätigt haben.

Das Element liefert gleich von der Zusammenstellung bis zum vollständigen Aufbrauche der sich verzehrenden Bestandtheile immer gleich starken Strom.

Durch die Beseitigung der erwähnten Uebelstände und durch das Wegfallen der Reinigung soll dieses Element gegenüber den zumeist im Gebrauche befindlichen, nach den uns gemachten Angaben eine Ersparniss von mindesten 70% erzielen.

In der Fig. 2 ist ein auf demselben Principe aufgebautes Kohlen (Braunstein)-Zink-Element dargestellt, welches die gleichen Vortheile, wie das eben beschriebene, bietet.

Dieses Element besteht aus:

1. einem eingekerbten Batterieglase *a*,
2. einem Ringe *b*,
3. einem Deckel *c* und
4. einem Zink- und Kohlenpole (Braunstein-Briquet).

Dasselbe wird zusammengestellt wie folgt: In den Ring werden 4—5 Tropfen Quecksilber gegeben, derselbe wird auf die Einkerbung des Glases gebracht, der Zinkpol und das Braunstein-Briquet, wie aus der Figur ersichtlich, in den Ring gestellt, das Batterieglas mit gesättigter Salmiaklösung bis zur Marke *m* gefüllt und schliesslich das Element mit dem Deckel verschlossen.

Der Zinkpol für dieses Element kann entweder in Cylinder-Form, oder als schmaler Streifen gewählt werden. Im ersten Falle eignet sich dasselbe als grossplattiges Element vorzüglich für Mikrophon-Batterien; im zweiten Falle als kleinplattiges Element für Telegraphen-Zwecke in Arbeitsstromlinien und Signalbatterien.

Den Verschleiss beider Elemente hat die Firma Teirich & Leopolder in Wien übernommen.

Elektrische Bahnen in Wien.

Der Sistirung der Wiener Gemeinde-Autonomie ist es zu danken, dass die schon seit Jahren in Schwebe befindliche Frage der Schaffung eines Netzes elektrischer Bahnen in der österreichen Metropole nunmehr endlich ihrer Lösung entgegen geht. Es ist eine beschämende Lection, die der freigewählte Gemeinderath soeben erhielt, indem der staatliche Verweser der Gemeinde Wien in der Sitzung vom 25. v. M. die sofortige Ausschreibung eines allgemeinen Concurses verfügte. Soweit wie man heute ist, konnte man vor Jahren sein, wenn man eben zu fruchtbringender Arbeit Zeit gefunden hätte.

Wir haben im IV. Hefte dieses Jahrganges auf S. 100 das Programm für die Herstellung eines Bahnnetzes mit elektrischem Betriebe, bezw. die Grundsätze, nach welchen dasselbe geschaffen werden soll, ausführlich gebracht. Nachdem dieselben mit jenen in der jüngsten officiellen Verlautbarung enthaltenen wörtlich gleichlauten, so können wir von der Wiederholung derselben Umgang nehmen und bemerken nur, dass für diese Offerte eine viermonatliche Frist anberaumt wurde.

Wenn dieselben nun Anfangs November vorliegen und der neugewählte Gemeinderath noch im Laufe dieses Jahres seine Entscheidung trifft, so könnte es vieleicht doch möglich gemacht werden, dass mit dem Baue wenigstens einzelner dringender Linien begonnen werden könnte.

Projecte für den Bau elektrischer Bahnen wurden seinerzeit bei der Gemeinde überreicht: Von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, von der Anglo-Bank, von der Oesterreichischen Länderbank, von der Firma Ritschl & Comp., von der Kahlenberg-Eisenbahn-Gesellschaft, von der Wiener und von der Neuen Wiener Tramway-Gesellschaft, dann von Hermann Frühe. Weitere Pferde-, bezw. elektrische Bahnlinien sind vorgesehen in den General-Regulirungs-Projecten von Otto Wagner, Stübben, Bach, Reinhold & Simony, Fassbender, Gebrüder Mayreder, Frühwirth, Lasne & Heindl und Lehnert. Es ist selbstverständlich, dass diese Projecte, deren weitaus grössere Zahl indess ausser einigen Planskizzen keinerlei Details enthielten, durch die Ausschreibung einer neuen Offertverhandlung gegenstandslos geworden sind.

Die elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge.

Alle grossen Eisenbahn-Verwaltungen beschäftigen sich schon seit längerer Zeit mit der Frage, auf welche Weise den Wünschen des reisenden Publikums hinsichtlich einer guten Beleuchtung der Waggons entsprochen werden könne. Die Einführung des elektrischen Lichtes ist unzweifelhaft das beste Mittel zur Erreichung des angestrebten Zweckes und sind diesfalls in Frankreich, England, der Schweiz, Dänemark und Oestereich-Ungarn wiederholt die mannigfachsten Versuche angestellt worden, worüber wir schon des Oefteren Gelegenheit hatten, zu berichten. Diese Versuche blieben aber — mit wenigen Ausnahmen — eben nur Versuche. Einestheils zeigten sich die Eisenbahn-Verwaltungen zu ablehnend gegen die Einführung dieser „Neuerung", anderntheils entsprachen aber auch nicht die verwendeten Accumulatoren.

Wir glauben nun annehmen zu dürfen, dass die jetzt gebauten Sammlerbatterien den an sie gestellten Anforderungen vollauf entsprechen. Als ein neuerlicher Beweis hierfür kann wohl die Thatsache dienen, dass die Dortmund-Gronau--Enscheder Eisenbahn nach eingehenden Versuchen mit der weitverbreiteten Fettgas-Beleuchtung und der elektrischen Beleuchtung sich für diese letztere entschied; denn, wenn schon die Eisenbahn-Verwaltungen im Allgemeinen vorsichtig genannt zu werden verdienen, so sind es die deutschen ganz besonders!

Die Beleuchtung ist von der Allgemeinen Elektricitätgesellschaft eingerichtet, die Sammlerbatterien System Tudor sind von der Accumulatorenfabrik Hagen geliefert. Die Bahnverwaltung ist sowohl in technischer als in wirthschaftlicher Beziehung mit der neuen Beleuchtungsart zufrieden. Die Bedienung hat sich als eine bequeme erwiesen. Die Gesammtkosten der Einrichtung mit Einschluss der Baulichkeiten, Ladestation und Sammlerbatterien haben 36.000 M. betragen. Es sind 27 Wagen mit zusammen 85 Glühlampen installirt. Die Betriebskosten für eine 10kerzige Lampenbrennstunde betragen 2·7 Pfg. und bei 4% Verzinsung des Anlagecapitals und 3% Amortisation 6·3 Pfg. Die Kosten sind bei einem grossen Wagenpark geringer und betragen z. B. bei der Jura-Simplonbahn 4·1 Pfg., bei der Dänischen Staatsbahn 6·15 Pfg. Für die Zweckmässigkeit der elektrischen Zugbeleuchtung spricht u. a. auch die Thatsache, dass das Reichs-Postamt die Bahnpostwagen mit elektrischer Beleuchtung einrichtet bezw. eingerichtet hat.

Elektrische Locomotiven.

Die Baltimore & Ohio Eisenbahn-Gesellschaft hat zwei elektrische Locomotiven eingeführt, welche für den Betrieb in den Tunnelen Baltimores bestimmt sind.

Zwei sechspolige Motoren ohne Zahnräder-Getriebe, einer für jede Achse, sind auf einem Rädergestelle aus Schmiedeeisen elastisch befestigt, welches auf vier Trieb-

rädern aus Gussstahl von 72 Zoll Durchmesser ruht.

Die Uebertragung der Bewegung von den Armaturen auf die Räder wird vermittelst einer elastischen Kuppelung bewerkstelligt, welche Bewegung in jeder Richtung gestattet. Die Federverbindung wurde sorgfältig modificirt, so dass die Räder den Unregelmässigkeiten der Schienen sich anpassen, wodurch die Abnützung von Motor und Schienen sehr beträchtlich reducirt wird. Die massive Armatur (iron clad type) wird von einer hohlen Welle, welche auf der Räderachse isolirt gelagert ist, getragen.

Die Motoren sind derart mit dem Rädergestelle verbunden, dass sie unter allen Umständen leicht zugänglich sind.

Die Cabine, mittelst Federn auf dem Gestelle befestigt, ist aus Holz- und Eisenblech construirt, mit Fenstern an allen Seiten. In derselben ist der Control-Apparat, eine von einem kleinen elektrischen Motor getriebene Luftpumpe, welche die pneumatischen Bremsen speist, und die übrigen Sicherheits-Vorrichtungen installirt.

Eine Locomotive misst in der Länge 14 Fuss 3 Zoll, in der Breite 9 Fuss $6^3/_4$ Zoll; ihr Gesammt-Gewicht beträgt 95 Tonnen; ihre Maximal-Geschwindigkeit ist 50 engl. Meilen per Stunde.

Diese Locomotiven sind für schwere Arbeitsleistung construirt, da sie die schwersten Dampf-Locomotiven der Frachtzüge ersetzen sollen. Mit einer derselben wurden kürzlich in Schenectady Versuche angestellt.

Behufs nöthiger Belastung wurde das Gestell an eine schwere, sechsrädrige Locomotive der New-York Central gekuppelt, worauf man beide Maschinen in einander entgegengesetzter Richtung arbeiten liess. Die elektrische Locomotive zeigte sich im Vortheil über die Dampf-Locomotive durch Gewicht auf den Treibrädern und zog dieselbe mit anscheinender Leichtigkeit hin und her. Es ergab sich, dass die elektrische Locomotive, bei gleicher Belastung der Treibräder eine grössere Last zu bewegen im Stande ist, als die Dampf-Locomotive; dabei ist der Zug gleichförmig während der vollen Umdrehung des Rades, was bei der Dampf-Locomotive bekanntlich nicht der Fall ist.

(New Y. Techniker.)

Die Jungfraubahn.

Der Bau der Eisenbahn von der Scheidegg auf die Jungfrau gestaltet sich in technischer Beziehung viel schwieriger, als man im Anfang vorausgesetzt hatte. Der Concessions-Inhaber, Guyer-Zeller in Zürich, hat daher für gut gefunden, für die Prüfung einer Reihe von Vorfragen eine wissenschaftliche Commission zu ernennen, worüber wir bereits im vorigen Hefte S. 391 berichten konnten. Ueber die in dieser Commission geführten Verhandlungen verlautet noch Folgendes: Es wurde die Frage aufgeworfen, ob man in der Schweiz auch schon Tunnels mit 25% Steigung gebaut habe, ferner ob nicht dem elektrischen Betriebssystem das Seilbahnsystem vorzuziehen sei, ob nicht die warme Luft im Tunnel sich wegen der tiefen Temperatur des Gesteines als Eis niederschlagen werde, wodurch der elektrische Contact und damit der ganze Betrieb gestört würde. Zur Antwort wurde gegeben, der Eisniederschlag im Tunnel werde minim sein. Die Ventilation im Tunnel werde sehr gut eingerichtet und regulirt durch Wetterthürme und verschliessbare Galerien. Die Rigibahn und Brienz-Rothhorn-Bahn haben Tunnels mit 25% Steigung. Man befürchtet, die Reisenden möchten sich bei der Fahrt auf den Jungfraugipfel, wenn sie die verschlossenen Wagen verlassen, erkälten. Es wurde erwidert, die Bahn-Unternehmung werde durch Mäntel und Decken, die sie bereithalte, die Passagiere vor Erkältung zu schützen suchen. Auf dem Jungfraugipfel soll bekanntlich ein meteorologisches Observatorium errichtet werden, wozu die Jungfraubahn-Gesellschaft eine Subvention von 100.000 Frcs. leistet. In der Commission wurde die Ansicht ausgesprochen, man sollte das Observatorium auf dem Mönch, bekanntlich eine Station der Jungfraubahn, errichten. Auf dem Mönch würden die Beobachtungen weniger gestört als auf dem Jungfraugipfel. Besonders schwierig sei es, das Observatorium gegen Blitzschläge zu sichern. Die meteorologische Station auf dem Säntis sei selbst bei 6⁰ Kälte Blitzschlägen ausgesetzt. Es wurde hiezu bemerkt, der Blitzgefahr könne man abhelfen durch eine richtige Anlegung der Leitung. Die Wohnung für den Beobachter werde in die Felsen hineingehauen. Gegen Blitzgefahr sichere man sich am besten dadurch, dass man Kupferplatten in den Schnee lege. Die Commission beschloss, die Strecke Scheidegg-Eigergletscher, die für den Materialbetrieb nöthig sei, solle, wenn immer möglich, noch dieses Jahr fertiggestellt und mit Dampf durch die Wengernalp betrieben werden. Der Elevator, welcher die Passagiere auf den höchsten Gipfel schafft, soll 40 bis 50 Personen auf einmal befördern.

Von anderer Seite wird berichtet, dass von dem Capital für die Erbauung der Jungfraubahn (5 Millionen in Actien, 4 Millionen in Obligationen) mehrere Millionen bereits von grossen Bankhäusern übernommen sind. Ein Elektricitätswerk hat eine grosse Betheiligung offerirt für den Fall, dass ihm die Ausführung der elektrotechnischen Arbeiten übertragen werde. Die Vorstudien für die erste Section sollen in Kurzem beendigt werden und man hofft, noch im August mit dem Bau der Strecke Scheidegg-Eigergletscher beginnen und die Arbeit in

drei Monaten vollenden zu können. Mit der Tunnelbohrung kann erst angefangen werden, wenn die Wasserwerksfrage erledigt und die Centrale sammt Kabelleitung und Transformator hergestellt ist. Professor Becker in Zürich wurde beauftragt, eine grosse Reliefkarte des Jungfraugebiets im Genre seiner in Chicago ausgestellt gewesenen Gotthardkarte anzufertigen. Sie wird die Grösse von 1·85 auf 2·60 *m* haben. (Vergl. Heft XI, 1895, S. 333.)

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Brünn. Der Gemeinde-Ausschuss beschloss in seiner Sitzung vom 25. v. M. einstimmig, die mit der Mährischen Gasbeleuchtungs-Gesellschaft, dann mit der Wiener Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft und der Firma Siemens & Halske in Wien eingeleiteten Verhandlungen behufs Errichtung eines Elektricitäts- und Gaswerkes abzubrechen und ein solches Unternehmen in eigener Regie der Gemeinde zu errichten. Hiebei wurde auch die Herstellung einer elektrischen Stadtbahn in's Auge gefasst.

Reichenberg. Wir haben im vorigen Hefte S. 386 mitgetheilt, dass zwischen der Stadtgemeinde Reichenberg und der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg, am 18. v. M. der Vertrag über den Bau einer elektrischen Eisenbahn abgeschlossen worden ist. Wir sind nun in der Lage, hierüber noch Folgendes zu berichten.

Die Stadtgemeinde Reichenberg erwirbt die Concession zum Bau und Betriebe einer elektrischen Strassenbahn in Reichenberg und überträgt den Bau derselben an die Schuckert'sche Elektricitäts-Gesellschaft. Die Unternehmung ist berechtigt, diese Bahnanlage für den Betrieb mit oberirdischer Elektricitätsleitung herzustellen. Nach Ablauf von fünfzig Jahren fällt die ganze Bahnanlage mit allen Betriebsmitteln sammt den dem Betriebe dienenden Gebäuden der Stadtgemeinde Reichenberg unentgeltlich und unbelastet zu. Dagegen verbleiben die Barreserven, Erneuerungs- und Amortisationsfonds, sowie die anderen nicht zum Betriebe gehörigen Besitzstände Eigenthum der Unternehmung. Der Maximalpreis pro Person wird mit 10 kr. festgesetzt. Bei einem Erträgnisse von 50.000 fl. ist jedoch der Preis auf 8 kr., bei einem solchen von 70.000 fl. auf 6 kr. und bei 75.000 fl. auf 5 kr. herabzusetzen. Die für die elektrische Strassenbahn zu gründende Actien-Gesellschaft hat ihren Sitz in Reichenberg zu nehmen und räumt der Stadtgemeinde das Recht zur Besetzung zweier Verwaltungsstellen ein.

Teplitz. Mit Bezugnahme auf unsere Mittheilung im Hefte IX, S. 272 berichten wir, dass die elektrische Localbahn Teplitz-Eichwald Mitte Juli bis Turn und Mitte August bis Eichwald dem Verkehre übergeben werden wird.

b) Ungarn.

Aranyidka. (Com. Abanj-Torna.) Das dortige königl. Bergwerk lässt durch die Firma B. Egger & Co. eine elektrische Förderanlage einrichten. Die Primärstation erhält eine circa 30 *PS* Dynamo von 500 *V* Spannung, welche von einer Turbine betrieben wird. Die Secundärstation, circa 1700 *m* entfernt, besteht aus einer Dynamomaschine, welche mittelst Lederzahnräderbetrieb die Fördermaschine bethätigt. Um Unregelmässigkeiten im Gange der Turbine zu vermeiden, ist eine der auszuführenden Firma patentirte Regulatorbremse in Anwendung.

Budapest. Die Generalversammlung des hauptstädtischen Municipiums acceptirte am 2. d. M. nach langer und erregter Debatte mit ansehnlicher Majorität die Vorschläge des Magistrates bezüglich der Umwandlung des Pferdebetriebes der hiesigen Strasseneisenbahn-Gesellschaft auf elektrischen Betrieb; ferner wurden die Verlängerung der Concession der genannten Gesellschaft und die getroffenen Vereinbarungen hinsichtlich der Participation der Stadtgemeinde an dem Reinertrage sowie des Heimfallrechtes an die Stadt genehmigt. Mit der En bloc-Annahme der Vorschläge des Magistrates ist ein Kampf zum Abschlusse gelangt, der monatelang mit grosser Erbitterung und Heftigkeit geführt wurde.

Gölniczbánya. (Zipser Com.) Im Nachhange zu unserer Notiz im Hefte II, 1895, S. 49, theilen wir mit, dass daselbst eine elektrische Station von der Firma B. Egger & Co. gebaut wird; für die Beleuchtung sind 800 Lampen vorgesehen. Eine eigene Dynamomaschine für 30 *PS* wird zur Kraftübertragung für Industriezwecke aufgestellt.

Gross-Becskerek. (Com. Torontal.) Zu dem im H. VI, S. 172 Verlautbarten erfahren wir, dass sich die erwähnte Actien-Gesellschaft zum Baue des städtischen Elektricitätswerkes bereits gebildet hat. Die Firma Ganz & Comp. wird den Bau ausführen. Die Kosten werden circa 250.000 fl. betragen.

Hermannstadt. In Ergänzung unserer Mittheilung im Hefte VI, S. 174, wird uns berichtet, dass der Bau des Elektricitätswerkes am 1. v. M. begonnen wurde.

Hódmezö-Vásárhely. (Com. Csongrád.) Die elektrische Beleuchtung wird eingeführt. Nach den eingegangenen Offerten würde sich die Errichtung einer solchen Anlage bei 400 Strassen- und 500 Privatlampen auf circa 90.000 fl. stellen.

Kapnikbanya. (Com. Szatmár.) Im königl. Silberbergwerke wird zur Beförderung

der Bergwerksproducte eine elektrische Bahn gebaut.

Kapuvár. (Com. Oedenburg.) Wie die „Ztschft. f. Beleuchtungsw." schreibt, richtet Baron Gustav Berg in seiner Spiritusfabrik und Dampfmühle, sowie in seinem Castell und Landwirthschaftsgebäuden elektrische Beleuchtung ein und erklärte sich bereit, die ganze Gemeinde gegen einen jährlichen Pauschalbetrag elektrisch zu beleuchten.

Nagy-Ilmás. (Com. Kolocs.) **Verespatak.** (Com. Ung.-Weissenburg.) In den dortigen Goldgruben von Stantien & Becker werden von der Firma B. Egger & Co. elektrisch betriebene Fördermaschinen-, Pumpen- und Ventilatoren-Anlagen eingerichtet, welche circa 150 *PS* leisten werden.

Nagy-Karoly. (Szatmár Com.) Die Stadtrepräsentanz hat die Einführung der elektrischen Beleuchtung beschlossen.

Szabatka. (Com. Bacs-Bódrog.) Mit Bezug auf unsere Mittheilung im H. III, 1895, S. 81, berichten wir nach der „Ztschft. f. Beleuchtg.", dass der Concessionär des Elektricitätswerkes Ernst Ritter v. Lindheim den Vertrag mit der Stadt abgeschlossen und mit den Vorarbeiten begonnen hat.

Szombathely. (Com. Eisenburg.) In der dortigen Dampfmühle wurde die elektrische Beleuchtung — 2 Bogen- und 50 Glühlampen — mit einem Kostenaufwand von 2300 fl. eingeführt.

Zombor. (Com. Bacs-Bódrog.) Der Magistrat schreibt zur Errichtung eines Elektricitätswerkes für Licht und Kraftabgabe eine Offertverhandlung aus. Die Anlage ist vorderhand auf 200 Glüh- und 7 Bogenlampen berechnet und wird eventuell auf 500 Glüh- und 15 Bogenlampen vergrössert.

Deutschland.

Berlin. Die von uns bereits erwähnten Schwierigkeiten welche der Vorbeiführung der elektrischen Hochbahn an der Kaiser Wilhelm - Gedächtnisskirche bisher entgegen gestanden haben, sollen, wie aus sicherer Quelle gemeldet wird, jetzt endlich behoben sein. Namentlich soll der Magistrat von Charlottenburg, der sich bisher gegen die Weiterführung der Anlage vom Wittenbergplatz bis zum Bahnhof Zoologischer Garten als Hochbahn erklärt und verlangt hatte, dass letztere von jenem Platze aus sich als Niveaubahn an das Charlottenburger Strassenbahnnetz anfügen solle, diesen Standpunkt jetzt aufgegeben und der Fortsetzung der Hochbahn als solcher auch bis zur Stadtbahn principiell zugestimmt haben. Damit wäre eines der Haupthindernisse der Weiterführung der Hochbahn auch über den Nollendorfplatz hinaus bis zum Zoologischen Garten beseitigt.

Chemnitz. Das städtische Elektricitätswerk, das die Firma Siemens & Halske gepachtet hat, besteht erst kurze Zeit, hat sich aber so vergrössert, dass es jetzt kaum im Stande ist, die grosse Nachfrage nach Elektricität für Beleuchtungs- und Betriebszwecke zu befriedigen. Es macht sich deshalb eine Erweiterung der Anlage nöthig, und zwar sollen drei neue Dampfkessel, zwei Dampfmaschinen von je 500 *PS* und zwei grosse Stromerzeugungs-Maschinen aufgestellt werden, was einen Kostenaufwand von 633.800 Mk. verursacht.

Dieburg (Hessen). Die Gemeinde beabsichtigt elektrische Beleuchtung einzuführen und hat bereits zu diesem Zwecke eine Wasserkraft erworben.

Dresden. (Elektrisches Beleuchtungswesen.) Die dortigen städtischen Collegien haben beschlossen, die Kabellieferung für die städtischerseits einzuführende elektrische Beleuchtung der Actien-Gesellschaft „Helios" in Köln-Ehrenfeld zu übertragen. Die Gesellschaft „Helios" hat bei dem Rathe der Stadt Dresden als Caution 150.000 Mk. in Werthpapieren und eine Million Mark in zwei Sichtwechseln über je 500.000 Mk. unter Wechselbürgschaft der Dresdner Bank in Dresden zu hinterlegen. Sonach übernimmt der „Helios" den Bau und die vollständig betriebsfähige Fertigstellung, sowie Inbetriebsetzung des städtischen Elektricitätswerkes. Zur Ausführung bestimmt ist einphasiges Wechselstromsystem in der Einrichtung, dass der Wechselstrom mit Spannung von 2000 bis 2200 Volt von den Maschinen direct erzeugt und mittelst Kabelnetzes über das entsprechende Stadtgebiet vertheilt, erst in den Verbrauchsstellen in Netzstrom entsprechender Spannung umgewandelt werde. Die Fertigstellung der gesammten Anlagen hat vertragsgemäss bis 30. April 1896 zu erfolgen.

Flöha. (Sachsen.) Die elektrische Beleuchtung, von welcher wir im Märzhefte auf S. 140 berichteten, wird voraussichtlich noch im Laufe dieses Sommers fertig gestellt. Die Centralstation ist auf einen Anschluss von 1000 Glühlampen berechnet. Nach dem „Elektrotechn. Anz." liefern die Einrichtung Hässler & Süss in Freiberg.

Halle. Die Behörden der Stadt Halle genehmigten endgiltig den Vertrag der Fusion der beiden Strassenbahnen und die Einführung des elektrischen Betriebes auch auf den alten Linien.

Hamburg. Der Strassenbahn-Verkehr zwischen den Schwesterstädten Hamburg und Altona wird in Zukunft ausschliesslich elektrisch mit oberirdischer Stromzuführung betrieben werden. Bisher hatten die städtischen Collegien Altonas alle Gesuche, welche an sie seitens der zwischen Hamburg und Altona fahrenden Gesellschaften behufs Gestattung der Einführung des elektrischen Betriebes gerichtet waren — vergl. Heft IX, S. 274 — entweder einfach abgewiesen oder die Gewährung nur in Aussicht gestellt, wenn Accumulatoren zur Verwendung gelangen würden, da die Anbringung der den Strom leitenden oberirdischen Drähte dem Schönheitsgefühle der Mitglieder der städtischen Collegien angeblich keine Rechnung trug. Unter dieser Auf-

fassung litten die Hamburg-Altonaer Pferdebahn-Gesellschaft, die Strasseneisenbahn-Gesellschaft in Hamburg und die Hamburg-Altonaer Trambahn, denen die Benutzung des elektrischen Stromes auf Hamburgischem Gebiete behördlicherseits bereits zugestanden worden war. Sämmtliche drei Gesellschaften haben sich infolge dessen abermals an den ihnen in dieser Hinsicht günstig gesinnten Magistrat Altonas mit dem Ersuchen gewendet, an Stelle des von den städtischen Collegien abgelehnten, einen neuen Vertrag mit ihnen abzuschliessen und denselben dann wieder den Collegien vorzulegen. Das ist geschehen und die städtischen Collegien Altonas haben nunmehr, geleitet von der inzwischen gewonnenen Einsicht, dass im Verkehrsleben einer Grossstadt die Befriedigung des Schönheitssinnes hinter der Zweckmässigkeit einer Einrichtung zurückzutreten habe, dem Vertrage zugestimmt und die drei genannten Gesellschaften werden deshalb voraussichtlich schon vom 1. October laufenden Jahres an ihren Pferdebetrieb einstellen können, da alle vorbereitenden Arbeiten schon gemacht worden sind.

Itzehoe. (Preussen.) Die Firma Gebr. Körting, Hannover, macht Vorarbeiten für die Anlage einer elektrischen Beleuchtung, die sie für eigene Rechnung herstellen und betreiben will.

Leipzig. Die „Saale-Ztg." berichtet, dass sich ein Consortium gebildet habe, das die Anlage einer elektrischen Bahn zwischen Halle und Leipzig, anschliessend an die beiderseitigen elektrischen Bahnen, projectire. Das Concessionsgesuch ist von der Berliner Eisenbahnbau-Unternehmer-Firma Kramer & Comp. ausgegangen.

Lüchow. (Preussen.) Die Einführung der elektrischen Strassenbeleuchtung ist endgiltig beschlossen worden.

Grossbritannien.

London. (Eine neue Untergrundbahn.) Die englische Metropole schreitet an den Bau einer neuen Untergrundbahn, die an Kühnheit ihres Gleichen sucht. Die Central London Railway Co. wird nämlich eine 10 *km* lange, vom Herzen der City ausgehende, nach Westen gravitirende elektrische Bahn herstellen, die unter den Strassen Cheapside, Holborn, Oxfort Street nach Bayswater und Shepherd's Bush führen wird. Es gibt bis zur Stunde keine Linie, die unter einem derart bevölkerten, bezw. besuchten Strassenzug hinwegzieht. Man rechnet auf eine Frequenz von 42—50 Millionen Passagieren. Die Gesellschaft baut die Bahn nach dem neuen Tunnelsystem, das heisst, es werden für die beiden Geleise zwei völlig unabhängige Tunnels geschaffen, wodurch die Kosten des Baues bedeutend herabgesetzt werden. Das Actiencapital beträgt 2,850.000 £ und wird al pari und mit 20%iger Einzahlung emittirt.

Frankreich.

Toulon sur Mer. Wie der „El. Anz." meldet, hat die Société anonyme d'Electricité (Bouckaert & Cie.) die Concession zum elektrischen Betriebe der Strassenbahnwagen in Toulon mit Luftleitung auf eine Strecke von 11·5 *km* erhalten. Es sind 30 Motorwagen, jeder mit zwei Motoren von 15 *HP*, zu liefern. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 10 *km* in der Stunde. Die Centrale erhält drei Dynamos von je 200 *HP* Kraftbedarf, von denen eine zur Reserve dient. Die Maschinen erzeugen bei 400 Touren in der Minute und bei 500 Volt Netzspannung 132 Kw. Die drei horizontal angeordneten Dampfmaschinen laufen mit 60 Touren in der Minute und treiben die Dynamos durch Riemen an. Jeder Röhrenkessel besitzt 160 m^2 Heizfläche und ist für 8 Atmosphären Druck gebaut. Als Arbeitsleitung dient Draht aus Siliciumbronze von 8 *mm* Durchmesser.

Italien.

Mailand. Die Stadt Mailand hat mit der Società Generale Italiana di Elettricità, Sistema Edison einen Vorvertrag abgeschlossen, demzufolge der gesammte städtische Tramwaydienst vom 1. Jänner 1897 an die Gesellschaft übergehen soll. Ueber die näheren Bedingungen verlautet Folgendes: Die Stadt übernimmt den Bau der Linien und den Ankauf des Betriebsmateriales auf eigene Rechnung, zu welchem Zwecke sie eine Specialanleihe von 3 Millionen Lire aufnimmt, deren Amortisation und Verzinsung durch einen Theil der der Stadt zufallenden Einkünfte aus dem Unternehmen erfolgen soll. Für den Betrieb der Linien zahlt die Stadt der Edison-Gesellschaft 0·287 L. pro Wagenkilometer, für welchen Preis die Gesellschaft alle Betriebsspesen deckt. Der Betrieb soll täglich 18 Stunden, von Morgens 6 Uhr bis Mitternacht dauern. Der Fahrpreis ist auf 10 Cents festgesetzt für jede der zahlreichen Strecken, welche vom Domplatze strahlenförmig zu den Thoren gehen und von hier bis in die äussersten Spitzen der Vorstädte verlängert werden sollen. Von den Gesammt-Brutto-Einnahmen sollen 55% der Stadt und 45% der Edison-Gesellschaft zufallen. Das zur Anwendung kommende elektrische System (Oberleitung) wird von der Edison-Gesellschaft hier bereits seit mehr als einem Jahre auf einer circa 2½ *km* langen Linie probeweise betrieben. Die Edison-Gesellschaft besorgt bereits seit mehreren Jahren die elektrische Beleuchtung der Stadt und vor Kurzem wurde ihr von der italienischen Regierung die Concession zur Entnahme von Betriebskräften aus den Stromschnellen der Adda (dem Ausfluss des Comosees) in der Stärke von 24.000 *HP* zugestanden. Diese bedeutende Betriebskraft will die Gesellschaft nach dem 35 *km* entfernten Mailand und den umliegenden kleineren Städten Monza etc. und zahlreichen Industriedörfern leiten, wo dieselbe zur Anlage oder Vermehrung der öffentlichen und privaten elek-

trischen Beleuchtung, zum Betriebe von Tramway, sowie zur Verwerthung in der Privatindustrie etc. verwendet werden soll.

Genua. Den von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft und den derselben befreundeten Firmen auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung und der elektrischen Eisenbahn in Genua eingeleiteten Unternehmungen soll eine einheitliche Form dadurch gegeben werden, dass eine mit dem Sitze in Zürich zu gründende Trust-Gesellschaft errichtet wird. Die Firma der Gesellschaft wird „Bank für elektrische Unternehmungen" lauten. An dem Geschäfte sind schweizerische Firmen unter Führung der schweizerischen Creditanstalt und das Consortium der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, sowie erste italienische Bankinstitute betheiligt.

Russland.

Elektrolytische Fabrik in Smeïnogorsk. (Gouvernement Tomsk, Sibirien.) Diese Fabrik, ein Zweig-Etablissement jener in Syrjanow, ist bestimmt, aus dem im gesellschaftlichen Werke gewonnenen Cement-Kupfer, d. h. unreines Kupfer von graubrauner Farbe, welches Beimengungen von Silber, Blei und Zink enthält, Silber und Kupfer zu gewinnen. Drei Dynamo-Maschinen (Manchester Type), eine mit 115 Volt und 700 Watt für die Beleuchtung und zwei andere zu je 600 Ampère und 12.000 Watt für die Elektrolyse, werden durch eine Turbine System Kron mit 35 *HP* betrieben. Im Falle die Turbine versagen sollte, ist in der Fabrik eine 20pferdige Dampfmaschine mit einer Rider-Steuerung und ein Röhrenkessel System Lilienthal in Reserve; das Wasser für den Kessel geht durch einen Schmerber'schen Filter.

Die 32 Wannen sind terrassenförmig — zwei auf jeder Terrasse — aufgestellt; Wannengrösse: 1 *m* breit, 2 *m* lang und $1^1/_4$ *m* hoch. Sie werden mit Kupfervitriollösung gefüllt, welche aus einer Wanne in die andere tritt und durch Saug- und Druckpumpen in steter Bewegung erhalten wird.

In jede Wanne kommen je 6 Kathoden und Anoden; als Kathoden dienen dünne Kupferbleche, als Anoden Platten aus gegossenem Cement-Kupfer. Durch die Einwirkung des elektrischen Stromes schlägt sich an den Anoden auf Kosten der Cementplatte Kupfer nieder, und werden dieselben, wenn sie ein Gewicht von 3 Pud erreicht haben, herausgenommen und durch andere ersetzt.

Auf den Kathoden lagert sich ein feiner silberhältiger Schlamm ab, der zu gewissen Zeiten mit einer Bürste entfernt wird, um sodann behufs Gewinnung des Silbers ausgebrannt zu werden.

Das auf die vorbeschriebene Art gewonnene Kupfer enthält etwa 99·8% reines Cu.

A. B.

Amerika.

New-York. (Elektrischer Betrieb der New-Yorker Hochbahnen.) Der Westinghouse Company von Pittsburg ist, wie der „American Machinist" meldet, die Ausrüstung der Hochbahnen in New-York mit elektrischer Betriebskraft an Stelle der gegenwärtigen Dampf-Locomotiven übertragen worden. Die Lieferung berechnet sich auf sechs bis acht Millionen Dollars. Den Anlass zu der Betriebsänderung auf den New-Yorker Hochbahnen gab die Chicagoer Stadtbahn, welche mehr als jede andere den Fortschritt des elektrischen Bahnbetriebes beeinflusst hat. (Vergl. H. VIII, 1895, S. 241.)

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

20. S. 7937. Einrichtung an elektrischen Blockapparaten zur zwangsweisen Erzielung richtiger Bedienung. — *Siemens & Halske*, Berlin. 25./4. 1894.

21. S. 8026. Maschine zur Herstellung von Elektrodenplatten für Sammlerbatterien. — *Arthur James Smith*, Kingston-on-Thames, Surrey und *Henry Wright*, London, Engl. 11./6. 1894.

20. D. 6192. Anordnung des Leitungsstranges bei oberirdischer Stromzuführung für elektrische Bahnen. — *Alfred Dickinson*, Darlaston, Engl. 26./2. 1894.

Classe

20. D. 6621. Strassenfahrzeug mit elektrischem Motorenbetrieb. — *W. Diermann*, Brüssel. 22./11. 1894.

„ E. 4406. Weichenverschluss für Neben- und Schmalspurbahnen. — *Aug. Engelage*, Dieringhausen, Kr. Gummersbach. 21./12. 1894.

„ R. 8494. Mitnehmer für Seilbahnen. — *Ropeways Syndicate Ltd.*, London, Engl. 15./1. 1894.

„ S. 8500. Weichen-Fahrstrassen und Signalstellwerk. — *Siemens & Halske*, Berlin. 19./1. 1895.

21. A. 4085. Condensator-Anordnung für Telegraphenleitungen zur Vermeidung von Störungen benachbarter Fernsprech-

Classe

leitungen. — *Actien-Gesellschaft für Fernsprech-Patente*, Berlin. 16./10. 1894.

21. E. 4434. Schraubenförmige Anordnung der Anker- und Feldmagnetdrähte von Wechselstrom-Motoren. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co.*, Nürnberg. 16./1. 1895.

" E. 4525. Schaltvorrichtung für elektrische Glühlampen. — *Edison & Swan*, United Elektric Light Company Limited und *John Milles Moffat*, London. 27./3. 1895.

" R. 9219. Elektrisches Messgeräth für periodisch verlaufende oder wechselnde Ströme. — Dr. *Heinrich Rubens*, Berlin, Dr. *Walter Rathenau*, Bitterfeld und *Erich Rathenau*, Berlin. 21./12. 1894.

" B. 16.101. Verfahren zur Veränderung der Umlaufsgeschwindigkeit mehrpoliger Elektromotoren. — *R. Banch*, Berlin. 8./5. 1894.

" M. 11.733. Verfahren zum Aufbau von primären oder secundären galvanischen Elementen. — *C. L. R. E. Menges*, Haag. 19./4. 1895.

68. M. 11.517. Schloss mit einem durch einen Elektromagneten ausrückbaren Verbindungsstück zwischen Klinkennuss und Falle. — *Wilhelm Meissner*, Pankow b. Berlin. 8/2. 1895.

75. H. 14.924. Einrichtung zur Verminderung der Polarisation bei der Elektrolyse. — Dr. *Cornelius Hessel*, London. 4./7. 1894.

20. W. 10.039. Streckenstromschliesser. — Dr. *R. Worms*, Berlin. 17./5. 1894.

46. N. 3338. Zünd- und Vergasungskörper für Explosionsmaschinen, welcher durch den elektrischen Strom zum Glühen gebracht wird. — *Anton Niemczik*, Leipzig. 3./12. 1894.

74. B. 16.768. Anordnung für elektrische Feuermelder. — *J. A. Bakker*, Haarlem. 18./10. 1894.

" Z. 1995. Elektrische Signaluhr. — *Hermann Zeidler*, Berlin. 23./2. 1895.

20. B. 17.105. Abdichtungsvorrichtung für elektrische Bahnen mit Untergrundleitung. — *Walter Blut*, Darmstadt. 8./1. 1895.

" G. 9069. Elektrische Signalvorrichtung mit Wiedergabe der Streckensignale im Signalhäuschen und auf der Locomotive. — *Walter Grimes*, Twickenham, Engl. 2./7. 1894.

" S. 8456. Ueberwachungsvorrichtung für durch elektrische Treibmaschinen bediente Weichenstellwerke; 2. Zus. z. Pat. 68.722. — *Siemens & Halske*, Berlin. 31./12. 1894.

" S. 8470. Signalstellwerk für mehrflügelige Signale mit elektrischem Betriebe. — *Siemens & Halske*, Berlin. 8./1. 1895.

21. J. 3548. Vorrathsgefäss für das Depolarisations-Salz in galvanischen Elementen. — *Victor Jeanty*, Paris, 31./1. 1895.

Classe

21. J. 3668. Poröse Zelle mit Schutzleisten für die Lösungselektrode. — *Victor Jeanty*, Paris. 31./1. 1895.

" S. 8578. Elektrische Bogenlampe mit festem Brennpunkte. — *Société les fils d'Adolphe Mougin*, Paris. 27./2. 1895.

" W. 10.806. Thermoelement (Kupfer-Kohle) in Cylinderform. — *Alfred Wunderlich*, Brüssel. 25./3. 1895.

47. W. 9863. Elektrisch bethätigte Umstellvorrichtung mit Druckwasserbetrieb und selbstthätiger Stromunterbrechung. — *Kuno Wollenhaupt*, Berlin. 7./3. 1894.

12. R. 9174. Verfahren zur Herstellung von Cyniden mittels des elektrischen Glühofens. — *James Burgess Readman*, Edinburgh. 1./12. 1894.

21. A. 4518. Elektrostatischer Spannungsmesser. — *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 1./5. 1895.

" E. 4554. Elektromagnet mit kegelförmigem Kern und von einem Eisenrückschlusskörper umgebener Spule. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co.*, Nürnberg. 18./4. 1895.

" E. 4562. Centralschalter für elektrisch maschinell betriebene Theaterbühnen. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co.*, Nürnberg und *C. Lautenschläger*, München. 25./4. 1895.

" H. 15.694. Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten für elektrische Sammler. — *Gottlieb Hollub & Arthur Duffek*, Prag. 5./2. 1895.

" R. 9076. Wechselstrom-Motorzähler. — *Carl Raab*, Kaiserslautern. 20./10. 1894.

" S. 7987. Schaltapparat für elektrisch betriebene Bewegungsvorrichtungen. — *Elmer Ambrose Sperry*, Cleveland, Ohio, V. St. A. 22./5. 1894.

74. M. 11.419. Elektrische Sicherheits- bzw. Alarmvorrichtung gegen Diebstahl u. s. w. — *Marcus & Comp.*, München. 14./1. 1895.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 82.406. Umschalterkasten für elektrische Bahnen mit Relaisbetrieb. — *E. H. Johnson & M. Lundell*, New-York. 26/1. 1894.

" 82.411. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit unterirdisch fortbewegtem Contactwagen. — *J. F. Mc. Laughin*, Philadelphia. 22./7. 1894.

" 82.412. Elektrische Zugsicherungsanlage für Stationen. — *Sàfrànkò Freund & Comp.*, Nagy Allàs, Ung. 4./8. 1894.

" 82.413. Stromschluss-Vorrichtung für Eisenbahnsignalzwecke. — *H. Rakow*, Stargard i. P. 8./8. 1894.

" 82.414. Stellvorrichtung für Strassenbahnweichen. — *E. Penning Dupuis*, Halle i. S. 16./8. 1894.

21. 82.356. Doppelt gewickelte Spiralfeder als Stromleiter. — *Siemens & Halske*, Berlin. 26./10. 1894.

Classe

21. 82.359. Selbstthätige Kuppelung für elektrische Treibmaschinen; Zus. z. Pat. 73.206. — *Siemens & Halske*, Berlin. 24./11. 1894.

„ 82.383. Verfahren zur Umwandlung von Wechselströmen beliebiger Spannung in Gleichströme von ebenfalls beliebiger Spannung und umgekehrt; Zus. z. Pat. 78.825. — *M. Hutin*, Paris und *M. Leblanc*, Raincy. 11./12. 1894.

„ 82.387. Zeitstromschliesser mit Quecksilberkipprröhre. — *Stettiner Elektricitätswerke*, Stettin. 15./1. 1895.

74. 82.345. Einrichtung zum In- und Ausserbetriebsetzen von mechanischen Vorrichtungen auf elektrischem Wege. — *Elektric-Selector & Signal Company*, West Virginia. 24./10. 1893.

75. 82.352. Elektrolytisches Diaphragma. — *Anciennes Salines demoniales de l'Est, Actien-Gesellschaft*, Dieuze, Lothr. 28./8. 1894.

83. 82.370. Sicherheitsstromschliesser für Uhren mit elektrischem Aufzuge. — *E. Du Bois*, Avondale, Engl. 22./3. 1894.

20. 82.471. Stationsmelder mit elektrischem Betriebe. — *F. Zillger*, Bockenheim b. Frankfurt. 14./3. 1894.

21. 82.455. Doppelpoliger Sicherheitsschalter. — *Ph. Seubel*, Berlin. 20./4. 1894.

„ 82.457. Abschmelzvorrichtung für elektrische Anlagen. — *A. E. Vorreiter* und Dr. *E. Müllendorff*, Berlin. 8./9. 1894.

„ 82.509. Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Verkehrs zwischen dem Ufer und einem in den See vorgeschobenen Punkte. — *L. J. Blake*, Kansas. 26./9. 1894.

„ 82.512. Elektrische Bogenlampe. — *J. Brockie*, Engl. 4./11. 1894.

Classe

21. 82.525. Herstellung von untertheilten Kernen für Stromwandler. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vormals Schuckert & Co.*, Nürnberg. 3./8. 1894.

42. 82.518. Elektrisches Log. — *W. Küpper*, Wangeroog. 19./1. 1895.

44. 82.541. Elektrischer Cigarrenanzünder. — *F. W. Schindler-Jenny*, Kemmelbach b. Bregenz, Oesterr. 11./6. 1893.

49. 82.496. Elektrischer beheizter Löthkolben. — *R. Wieczorek*, Berlin. 15./2. 1895.

83. 82.553. Stromentsender für elektrischen Uhrenbetrieb. — *Société française de l'Horlogerie électro automatique*, Paris. 30./9. 1894.

21. 82.673. Regelung des Stromverbrauchtarifes von der Centralstation aus. — Dr. *C. Rasch*, Karlsruhe. 26./2. 1895.

„ 82.700. Kabel mit Isolation aus Pflanzenfaserstoff. — *Felten & Guilleaume*, Carlswerk b. Mühlheim a. Rh. 21./6. 1894.

42. 82.648. Auf Widerstandsmessung beruhender elektrischer Entfernungsmesser. — *American Range Finder Company*, New-York. 14./10. 1894.

48. 82.664. Verfahren zur Vorbereitung von Metallplatten zur elektrolytischen Herstellung von Metallpapier. — *C. Endruweit*, Berlin. 25./1. 1895.

49. 82.662. Verfahren zur gleichförmigen Erwärmung von langen Metallgegenständen auf elektrischem Wege. — *W. Holland jr.*, Sparkbrook b. Birmingham, Engl. 19./1. 1895.

„ 82.690. Verfahren zum Härten von Sägeblättern auf elektrischem Wege. — *J. Platt*, Engl. 30./1. 1895.

LITERATUR.

Jahrbuch der Elektrochemie. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1894. Im wissenschaftlichen Theile bearbeitet von Dr. W. Nerust, ö. Professor an der Universität zu Göttingen, Director des Institutes für physikalische und Elektrochemie. Im technischen Theile bearbeitet von Dr. W. Borchers, Lehrer an der königl. Maschinenbau- und Hüttenschule zu Duisburg. 1. Jahrgang. Halle a. d. S., Verlag von Wilhelm Knapp. 1895.

Der Inhalt des Jahrbuches zerfällt in die durch den Titel angedeuteten Haupttheile: in die Darlegung der Fortschritte in der wissenschaftlichen und in der angewandten Elektrochemie; diese Darlegung konnte, unseres Erachtens keine besseren Vertreter finden, als die im Titel genannten, rühmlichst bekannten Autoren.

Wir gewinnen an der Hand des gediegenen Buches die Ueberzeugung, dass die Elektrochemie und ihre Anwendung für den Elektrotechniker ebenso unentbehrlich ist, als es die physikalischen Doctrinen, die Mechanik und die Maschinenkunde sind.

Der wissenschaftliche Theil zeigt, dass der Calcul immer weitere Gebiete der chemischen Lehren seiner Herrschaft unterwirft, und dass auf Grund der hiedurch gewonnenen Ueberzeugungen neue Gesetzmässigkeiten in dem letzten Jahre aufgefunden werden konnten. Die Capitel über das „elektrostatische Feld der Jonen", über die „Theorie der galvanischen Stromerzeugung", über „Elektrolyse und Polarisation", sowie über „Thermoelektricität der Elektrolyte" geben Zeugniss dafür, wie sehr gründliches Studium der Elektrochemie nothwendig sei, um Einsicht in die Vorgänge zu gewinnen, welche der Beachtung der Fachleute bisher ziemlich entrückt waren.

Der Theil über „angewandte Elektrochemie" aber ist dem Elektrotechniker geradezu unentbehrlich. Wer sich für galvanische Elemente, für Accumulatoren aller Arten, für elektromagnetische Erzaufbereitung, für elektrothermische Apparate, für Alkali und Chlorindustrie, für Elektrometallurgie und für die alle diese Fächer betreffende Literatur interessirt, der findet in dem vortrefflichst ausgestatteten Jahrbuch eine ausgezeichnete anleitende Uebersicht über das ganze einschlägige Fach. Wir können das Jahrbuch unsern Lesern nicht warm genug empfehlen.

Manuale di Magnetismo ed Elettricità die Giuseppe Poloni, già Professore di Fisica nella R. Università di Modena. Secondo Edizione curata da Francesco Grassi, Professore die Fisica alla Società d'Incoraggiamento d'Arti e Mestieri in Milano. 136 Incisioni e 2 Tavole. Ulrico Hoepli, Editore-Libraio della Real Casa. Milano. 1895. L. 3·50.

Indice: I. Squardo generale alle diverse forme di energia fisica. II. Proprietà fondamentale delle calamite. III. Magnetismo terrestre. IV. Fenomeni fondamentali risguardanti l'elettricità promossa per istrofinio. V. Induzione elettrostatica. Macchine ellettriche. Scarica e corrente elettrica. VI. Condensazione elettrica. VII. Elettricità atmosferica. VIII. La pila. IX. Effetti fisiologici della correnti. Elettrolisi e galvanoplastica. X. La legge di Ohm. XI. Effetti calorifici e luminosi della corrente. XII. Azioni elettromagnetiche. XIII. Avvisatori e telegrafi. XIV. Correnti d'induzione. XV. Macchine magneto-elettriche e dinamo-elettriche. Periodo storico. XVI. Macchine dinamo-elettriche. Periodo attuale. XVII. Motori elettrici. XVIII. Applicazioni diverse. XIX. Esperienze di E. Thomson, di Hertz e di Tesla. Conclusione.

Wie die vorstehende Inhaltsangabe darthut, sind in diesem italienischen Buche die jüngsten Fortschritte auf dem Gebiete der Theorie und der Praxis berücksichtigt. Wer sich für die Darstellung der Lehren unseres Faches in italienischer Sprache interessirt, der findet im vorliegenden Bande Gelegenheit, seiner Neigung zu genügen.

Bibliotheca polytechnica. 3. Abtheilung. Maschinenbau und Maschinenbetrieb. Elektrotechnik und Telegraphenkunde. Elektricität, Galvanismus, Beleuchtung, Ventilation, Heizung, Brennmaterialien, Technologie. 177. Verzeichniss des Antiquarischen Bücherlagers von A. Bielefeld's Hofbuchhandlung, Liebermann & Comp. in Karlsruhe (Baden).

Eine reichhaltige Abtheilung der Bibliotheca polytechnica.

Hachmeister's Literarischer Monatsbericht für Bau- und Ingenieurwissenschaften, Elektrotechnik und verwandte Gebiete. Leipzig, Verlag von Hachmeister & Thal. Erscheint am 1. jeden Monats. Jahrespreis 2 Mk., für das Ausland 2·50 Mk.

Die Herausgeber beabsichtigen mit diesem Berichte dem Leser die neuerschienene Literatur seines Gebietes vorzuführen und die in Vorbereitung befindliche anzukündigen. Unparteiische, sachliche Beurtheilungen werden ihm in manchem Falle von Nutzen sein, wo ihm selbst eine eigene Prüfung nicht möglich ist.

KLEINE NACHRICHTEN.

Elektrotechnischer Verein in Prag. In der am 15. v. M. abgehaltenen General-Versammlung wurde nach Genehmigung des vom Vereinscassier erstatteten Cassaberichtes die Wahl von zwei neuen Ausschuss-Mitgliedern vorgenommen, und es wurden als solche die Herren: Director J. Homolka und Prof. Dr. K. Domalip gewählt, worauf Herr Prof. Dr. Puluj einen Vortrag „über die magnetische Hysteresis und ihre Bedeutung für den Bau der Dynamo-Maschinen und Transformatoren" hielt. In den Armaturen der Geichstrom- und Wechselstrom-Maschinen wie in den Wechselstrom-Transformatoren unterliegen die Eisenkerne einer periodischen Ummagnetisirung, wofür eine bestimmte mechanische Arbeit aufgewendet und in Wärme umgesetzt wird. Diese Magnetisirungs-Arbeit hängt von der Qualität des Eisens und von der Anzahl magnetischer Umkehrungen oder Kreisprocesse ab und beträgt in einer Tonne weichen Schmiedeisens bei 100 vollen magnetischen Kreisprocessen pro Secunde 17·6 Pferdekräfte. Im Gusseisen kann dieser Arbeitsaufwand mehr als doppelten und im harten Stahl noch einen höheren Betrag erreichen. Der Vortragende besprach die Methoden, nach welchen die Magnetisirungs-Arbeit von Eisensorten in einfacher Weise bestimmt werden kann und erklärte, wie diese Arbeit in Folge der magnetischen Verzögerung oder Hysteresis des Eisens sich ergibt, in dem der jeweilige Magnetismus des Eisens von dem vorangehenden magnetischen Zustande desselben abhängt. Herr Prof. Puluj demonstrirte an der im Physiksaale bestehenden elektrischen Beleuchtungs-Anlage, dass beim abnehmenden Strome in den Feldmagneten der Dynamo-Maschine der erregte Magnetismus, also auch die Klemmenspannung der Maschine, wesentlich grösser sind als bei zunehmender Stromstärke der Erregung, was nicht blos am Voltmeter, sondern auch an der Leuchtkraft der Glühlampen beobachtet werden konnte. Zum Schluss wurde vom Herrn Vortragenden die von Ewing beobachtete Schwächung des

Magnetismus, welche die Eisenstäbe durch Untertheilung erleiden, besprochen und gezeigt, wie bei Anwendung der Eisendrähte für Armaturkerne statt Eisenbleche, die für die Erregung der Feldmagnete erforderliche Anzahl Ampèrewindungen wesentlich grösser sein muss.

Hierauf folgte der Vortrag des Herrn Assistenten Marschik: „Ueber die Wirkung des elektrischen Stromes auf die Kohlung des Eisens durch Cementiren“. Der Vortragende legte durch einige Diagramme die Bedeutung des Kohlenstoffes im Eisen dar und zeigte, wie sich die Eigenschaften desselben mit dem Kohlenstoffgehalte ändern, so dass er geradezu die Unterscheidung zwischen Schmiedeeisen, Stahl und Gusseisen bedingt; er hob ferner hervor, dass man eine Eisensorte leicht in eine andere überführen könne, indem man durch kohlende Substanzen einem kohlenstoffarmen Eisen Kohlenstoff zuführt oder umgekehrt, durch oxydirende Substanzen einem kohlenstoffreichen Eisen Kohlenstoff entzieht. Auf dem ersten Principe beruht das Cementiren, welches schon zu Beginn des vorigen Jahrhunders in der Art ausgeführt wurde, dass man reines, weiches Eisen, (von nur 0·1% Kohlenstoff) mit Holzkohle umgibt und der hellen Rothgluth aussetzt. Nach 11—13 Tagen zeigt das Eisen 1·2% Kohlenstoff und liefert nach einem Raffinirungs-Processe einen vorzüglichen Stahl. Durch Anwendung der Elektricität kann man den Cementirungs-Process beschleunigen, indem man nebst der Wärmezuführung, welche die Kohlenstoff-Molecüle leichter beweglich machen soll, einen elektrischen Strom in der Richtung von der Kohle zum Eisen hindurchschickt, welche den Transport der Kohlenstoff-Molecüle in das Innere des Eisens bewerkstelligt. Hiezu ist ein Strom von 55 *A* und 7 *V* nöthig, und der Process dauert bei einer Temperatur von 900° bis 1000° *C* nur etwa drei Stunden, wodurch bis zu einer Tiefe von 10 *mm* eine Stahlschicht von 1·2% Kohlenstoffgehalt resultirt.

Die Elektricität und die Banken. Die „elektrischen Gründungen“ fangen an in dem Actionsprogramme der Bankinstitute eine hervorragende Rolle zu spielen. Wie wir im vorigen Hefte berichteten, ist unter der Aegide der Ungarischen Creditbank die „Actien - Gesellschaft für elektrische und Verkehrs - Unternehmungen“ in's Leben getreten und gleichzeitig wurde aus der ungarischen Hauptstadt gemeldet, dass sich die Pester ungarische Commercialbank mit dem Projecte einer gleichen Gründung beschäftigt, welche schon in Bälde greifbare Gestalt annehmen soll. Der Umstand, dass an der Gründung des leitenden ungarischen Bankinstitutes kein Wiener Institut, insbesondere auch die Oesterreichische Creditanstalt nicht betheiligt ist, hat seinen Grund darin, dass sich die letztere selbst mit dem Plane trägt, eine grosse Elektricitäts-Gesellschaft zu creiren, während die Unionbank und die Anglo-österreichische Bank bekanntlich je ein Institut für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung in die Welt gesetzt haben. Was aber die Länderbank und den Bankverein anlangt, so sagt man auch diesen die Absicht nach, sich gleichfalls auf dem Gebiete der Elektricität zu versuchen. Speciell dem Bankverein muss diese Absicht schon mit Rücksicht darauf naheliegen, dass diese Anstalt Machthaberin der Wiener Tramway-Gesellschaft geworden ist und sie in dieser Eigenschaft naheliegender Weise nicht allein die Umwandlung des animalischen Betriebes auf dem Tramway-Netze in's Auge gefasst hat, sondern auch von dem Verlangen beseelt ist, seinerzeit womöglich den Bau und Pacht der von der Commune Wien in Aussicht genommenen elektrischen Localbahnen zu erhalten.

Dass die Banken an der Gründung von Elektricitäts-Unternehmungen ein so lebhaftes Interesse nehmen, kann übrigens um so weniger Wunder nehmen, als die schon bestehenden Gesellschaften dieser Art fast ohne jede Ausnahme sich gut rentiren und die Actien derselben fortgesetzt einen steigenden Anwerth sowohl von Seite seriöser Capitalistenkreise, als auch bei der Börsespeculation finden, wovon die Entwicklung ihrer Course hinlänglich Zeugniss ablegt. An der Wiener Börse sind derzeit die Actien von drei Elektricitäts - Gesellschaften cotirt, nämlich der Allgemeinen österreichischen, der Internationalen und der Ungarischen, von denen sich jene des erstgenannten Unternehmens eines Agio von 28%, die der Internationalen eines solchen von 65% und die der Ungarischen von 59% zu erfreuen haben. An der Budapester Börse hingegen werden die Antheilscheine von fünf Elektricitäts - Gesellschaften gehandelt, welche Zahl im Laufe der nächsten Zeit eine Erhöhung auf sieben erfahren wird. Die Elektricitäts - Gesellschaften, deren Actien den Gegenstand des Verkehres an der Budapester Börse bilden, sind: die Budapester Allgemeine Elektricitäts - Actiengesellschaft, die Ungarische und die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft, ferner die Budapester elektrische Stadtbahn und die Budapest-Neupest-Rakospalotaer elektrische Bahnunternehmung. Was die Agioverhältnisse dieser Titres anlangt, so geniessen die Actien der Budapester allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft ein Aufgeld von 80%, jene der Ungarischen Elektricitäts-Gesellschaft ein solches von 60%, die der Budapester elektrischen Strassenbahn-Gesellschaft von 250% und die Neupest-Rakospalotaer von 48%. Die Ungarn sind uns sonach auch sowohl in Hinsicht der Zahl der Elektricitäts-Gesellschaften, wie auch der Bewerthung der Actien derselben bedeudend „über“.

Werfen wir schliesslich noch einen Blick auf die Rentabilität der österreichischen und ungarischen Elektricitäts-Actien, so finden wir, dass sich verzinsen:

	Procent
die Actien der Allgemeinen österreichischen Elektricitäts-Gesellschaft mit	4·68
die Actien der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft mit	3·5
die Actien der Ungarischen Elektricitäts-Gesellschaft mit	3·1
die Actien der Budapester Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft mit	2·7
die Actien der Budapester elektrischen Stadtbahn-Gesellschaft	2·5
die Actien der Neupester-Rakospalotaer Elektricitäts-Gesellschaft mit	?

Wenn man sonach von der Allgemeinen österreichischen Elektricitäts-Gesellschaft absieht, erscheint in den Coursen der sonstigen Elektricitäts-Actien die Zukunft schon in einem sehr beträchtlichen Maasse escomptirt.

Die Wiener Elektricitäts-Gesellschaft (Centrale Mariahilf) hielt am 27. v. M. unter Vorsitz des Verwaltungsraths-Präsidenten Herrn Anton Harpke und in Anwesenheit einer Vertretung von 3500 Actien mit 875 Stimmen ihre (sechste) ordentliche General-Versammlung ab. Der für die Betriebsperiode 1894/95 erstattete Bericht constatirt, das die Absatzverhältnisse des gesellschaftlichen Unternehmens im abgelaufenen Geschäftsjahre einen nicht unbeträchtlichen Schritt nach vorwärts gemacht haben. Die gesammten für Licht- oder Kraftabgabe bestimmten Anschlüsse umfassen mit Schluss des Geschäftsjahres — d. i. am 30. April — die Zahl von 28.758 Rechnungslampen zu 16 Normalkerzen à $57^1/_2$ Watt, zusammen 16.450 Hektowatt, gegenüber 22.765 Rechnungslampen (13.010 Hektowatt) im Vorjahre. Die Betriebseinnahmen betrugen 247.867 fl. (gegen 195.721 fl. des Vorjahres), denen Betriebsspesen in der Höhe von 116.622 fl. (+ 24.600 fl.) gegenüberstehen, so dass das Nettoergebniss aus dem Betriebe 131.245 fl. beträgt. Die Abgabe von Kraft hat gleichfalls Fortschritte gemacht; das Publikum interessirt sich hiefür mehr als bisher und es stellt sich eine Verstärkung der gesellschaftlichen Anlage als unabweislich dar. In das Kabelnetz wurde in abgelaufenen Jahr der Betrag von 55.027 fl. investirt und die Tracenlänge ist von 26·618 auf 29·134 *km* gestiegen. Das Gewinn- und Verlustconto ergibt nach Abschreibungen in der Höhe von 43.573 fl. einen Saldo von 62.234 fl. gegen 53.137 fl. im Vorjahre. Bezüglich der Verwendung des Reingewinnes wurde beschlossen, 9 fl. per Actie gleich 3·6 % (gegen 5 fl. gleich 2% im Vorjahre) als Dividende zu vertheilen.

Staatstelephon. Am 6. d. M. wurde der Verkehr zwischen dem Staatstelephonnetz in Marienbad und den interurban verbundenen Staatstelephonnetzen in Wien, Prag, Asch, Beraun, Eger, Franzensbad, Karlsbad, Kladno, Pilsen, Saaz und Schlan eröffnet. Seit diesem Zeitpunkte können nun telephonische Gespräche geführt werden von der öffentlichen Sprechstelle und den Abonnentenstationen in Marienbad mit den öffentlichen Sprechstellen und staatlichen Abonnentenstationen in den genannten Staatstelephonnetzen und in gegentheiliger Richtung.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft. Bekanntlich errichtet die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft auf dem früher der Berliner Lagerhof-Gesellschaft gehörigen, von ihr gekauften Terrain in der Hermsdorferstrasse ein neues grosses Fabriks-Etablissement. Wie man uns mittheilt, wird dasselbe mit der bereits bestehenden Fabrik der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in der Ackerstrasse unterirdisch durch einen die Hussitenstrasse kreuzenden und unter der Hermsdorferstrasse entlang laufenden Tunnel verbunden. Durch diesen Tunnel soll eine nach allen Theilen der beiden Fabriks-Etablissements führende Schmalspurbahn angelegt werden, deren Züge unbehindert vom Strassenverkehre durch eine kleine elektrische Locomotive befördert werden sollen. Zur Ausführung dieses allgemein interessanten Projects hat die Gesellschaft bereits die Genehmigung der städtischen Bauverwaltung nachgesucht.

Die Vertheilung von Motoren für gewerbliche Anlagen in Paris. Bekanntlich war die Druckluft-Anlage nach dem System Popp in Paris ziemlich verbreitet. Die — allerdings zusehends welkenden — Lorbeeren dieser Vertheilungsmethode bewegender Kraft liessen eine neuentstandene Gesellschaft nicht ruhen und diese glaubte zu besseren Resultaten mit „verdünnter Luft" zu kommen, statt die verdichtete anzuwenden. Bald jedoch gelangte man auch hier zu der ebenfalls von der Popp-Gesellschaft gewonnenen Erfahrung, dass die Energievertheilung mittelst Elektricität die renumerativere Methode sei und so machte man eine elektrische Centrale für Kraftvertheilung aus der Centrale für „verdünnte Luft", welche etwas besser prosperirt, als es letztere vermochte.

In der **Fabrikation von Kohlenstiften für Bogenlampen** macht Chr. Schmelzer in Nürnberg eine wichtige Verbesserung. Um nämlich zu bewirken, dass die Kohlenstifte auch an ihrem zugespitzten Ende eine dichte widerstandsfähige Kruste besitzen, werden dieselben schon vor dem Brennen im plastischen Zustande durch Fraisemaschinen zugespitzt. (Mitgetheilt vom Internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW.)

Deutsche Lieferungen für Japan. Wie das „Hirsch'sche Telegr. Bur." mittheilt, ist der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin aus Tokio (Japan) eine Bestellung auf Lieferung von Material für elektrische Bahnen etc. im Betrage von mehreren hunderttausend Mark zugegangen. Eine zweite Bestellung in ähnlichem Umfange an

dieselbe Gesellschaft ist demnächst zu erwarten.

Elektrische Strassenbahn Barmen-Elberfeld. In das Handelsregister des Amtsgerichts Elberfeld ist nunmehr die Elektrische Strassenbahn Barmen-Elberfeld eingetragen worden. Der Zweck der Gesellschaft ist die Errichtung, die Erwerbung und der Betrieb von Strassenbahnen für Personen- und Güterbeförderung in den Städten Barmen und Elberfeld sowie in den Nachbargemeinden. Die Gesellschaft darf in Verbindung hiermit den ihr zur Verfügung stehenden elektrischen Strom für Beleuchtungszwecke und zur Kraftübertragung in den vorgedachten Städten und Gemeinden verwerthen. Das Grundcapital der Gesellschaft beträgt 1,250.000 Mk., eingetheilt in 1250 auf den Inhaber lautende Actien zu je 1000 Mk. nominal. Die Gründer der Gesellschaft, welche sämmtliche Actien übernommen haben, sind: die Actien-Gesellschaft in Firma Gesellschaft für elektrische Unternehmungen zu Berlin, der Director der Bergisch-Märkischen Bank zu Elberfeld Dr. Hans Jordan daselbst, die Actien-Gesellschaft in Firma „Union" Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, die Actien-Gesellschaft in Firma Ludw. Loewe & Co. Actien-Gesellschaft zu Berlin, die offene Handels-Gesellschaft in Firma Born & Busse zu Berlin.

Gesprächszähler für Telephone. Unter der Firma „Gesprächszähler für Telephone" ist in Berlin eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung begründet worden, welche die Verwerthung und Einführung der Heinrich Hempel'schen Erfindungen, „Gesprächszähler für Fernsprecher" im In- und Auslande, die Fabrikation der Apparate, Veräusserung der in- und ausländischen Patente bezweckt. Das Stammcapital der Gesellschaft beträgt 96.000 Mark.

Wetterankündigung vermittelst weittragender Scheinwerfer. Auf der Thurmspitze des meteorologischen Institutes zu Chicago, ungefähr 100 *m* oberhalb des Michigan-Sees, ist kürzlich ein Scheinwerfer errichtet worden, welcher unter langsamer Drehung mit Einbruch der Nacht nach allen Himmelsrichtungen intensive Lichtstrahlen entsendet. Der Zweck dieser in zwei Farben, weiss und roth, angewandten Zeichensprache ist eine Wetterprognose, welche Land- und Seeleuten bis auf zwanzig Meilen im Umkreise plötzliche Wetterveränderungen ankündet. Ein einfarbig weisses Licht sagt zur Winterszeit strenge Kälte voraus und bedeutet im Frühling und Herbst das Eintreten leichten Frostes, Sturm und Ostwinde werden durch rothe Lichtstrahlen angekündigt, während abwechselnd weiss und roth aufleuchtende Lichter die Vorboten eines Orkans sind. Diese Installation ist, wie uns das Bureau für Patentschutz und Verwerthung von Dr. J. Schanz & Co., Berlin, berichtet, zur Zeit eine provisorische, denn der in Thätigkeit befindliche Scheinwerfer ist von dem Marine-Departement der Stadt Chicago nur auf zwei Monate zu Versuchszwecken leihweise überlassen worden. Die mit diesem Projector angestellten Versuche sind nun derartig erfolgreich gewesen, dass auf Antrag des Landwirthschafts-Ministers die definitive Beschaffung eines grossen Scheinwerfers beschlossen worden ist, dessen Bewegungen durch einen Elektromotor geregelt werden, und der auf eine Entfernung von 40 Meilen die sichtbaren Mittheilungen des meteorologischen Bureaus in einer Stärke von circa 200.000 Kerzen zu entsenden vermag.

Ein Reizmittel für starknervige Leute ist in Amerika in Ausführung. Es hat sich eine Gesellschaft gebildet, um Touristen mittelst einer Luftbahn quer über den Niagara, 30 Fuss oberhalb des brausenden und wild schäumenden Wassers, von einem Ufer zum andern zu befördern. Zwei Kabelleitungen sollen zwischen Thürmen ausgespannt werden, die auf Canadischer und New-Yorker Seite errichtet sind; gestützt werden die Kabel durch einen gewaltigen Träger, der mitten im Niagara auf der Insel Goat Island errichtet wird. An diesen Kabeln werden korbähnliche Wagen aufgehängt, welche von der New-Yorker Seite aus mittelst Elektricität getrieben werden. Die Luftlinie führt am Rande der Amerikanischen Fälle bis Goat Island entlang und dann an der canadischen Küste, indem sie eine Sehne zum Bogen der Horse Shoc-Falls bildet. Der Boden der Wagen soll durchlöchert sein, um ebenso wie nach den Seiten auch frei nach unten sehen zu können.

Eine elektrische Hinrichtung steht wieder in Amerika bevor. Die „Central News of Germany" meldet aus New-York, dass dort wegen wiederholter Verbrechen gegen das keimende Leben der Arzt Doctor Buchanan zum Tode durch die elektrische Hinrichtungs-Maschine verurtheilt worden ist.

Neuerungen im Kochen und Heizen mittelst Elektricität. Wir haben im September v. J. auf S. 460 d. Zeitschr. über die „elektrische Küche" ausführlich referirt und wollen heute nur einer einschlägigen Mittheilung des Patentbureaus J. Fischer in Wien erwähnen, wonach gegenwärtig in England interessante Versuche darüber gemacht werden, wie man die Elektricität am zweckmässigsten zum Heizen und Kochen verwenden könne. Man hat Heizplatten construirt, welche ein schnelles Kochen ermöglichen, ohne dass begreiflicherweise die sonst mit dem Kochen verbundenen Unannehmlichkeiten des Rauches und Russes hiebei zu verspüren gewesen wären. Zum Leiter des elektrischen Stromes diente dünner Nickelstahl, welcher dem Durchgang des Stromes grossen Widerstand entgegensetzt und sich infolge dessen erhitzt. Der Draht ist von einer Schichte feuersicherer Materiales,

dessen Hauptbestandtheil Kiesel ist, überzogen und zwischen den beiden Flächen der Heizplatte eingebettet. Der zu erhitzende Gegenstand, Pfanne oder anderweitiges Geschirr, wird auf diese Heizplatte aufgestellt. Auf diese Weise konnte man 2 Liter kalten Wassers in einem eisernen Gefässe in circa 18 Minuten zum Kochen bringen, wobei 5 Amp. zu 100 Volt an elektrischer Energie verausgabt wurden.

CORRESPONDENZ.

Sehr geehrte Redaction!

*Der „Elektrotechnische Anzeiger“ in Berlin brachte in seiner Nr. 52 vom 30. Juni 1895 einen Leitartikel über die „**Prüfungsergebnisse des Austria-Accumulators.**“*

Dieser Artikel enthält eine Anzahl von Unrichtigkeiten und stellen wir an eine löbl. Redaction der „Zeitschrift für Elektrotechnik“ das ergebene Ansuchen, uns die Widerlegung derselben in Ihrem geschätzten Blatte zu gestatten.

Der Uebersichtigkeit halber bringen wir den Artikel seinem ganzen Inhalte nach zum Abdrucke und fügen wir unsere Gegenbemerkungen in Parenthese bei.

Der Artikel lautet:

„Aus der Prüfungsbescheinigung der Reichsanstalt lassen sich folgende Berechnungen ableiten:

Die wirksame Oberfläche einer positiven Platte beträgt
$2 \times 3{\cdot}2 = 6{\cdot}4$ *qdcm* und für fünf solcher Platten $= 32$ *qdcm.*

Zur Berechnung der Stromdichte pro Quadratdecimeter Anodenoberfläche wollen wir die Angaben vom 7.—11. Mai in Betracht ziehen, da an diesen Tagen der Beharrungszustand des Accumulators erreicht war.“

(*Damit kann offenbar nur das Erreichen der vollen Capacität gemeint sein. Wenn nun ein Accumulator, der eine Capacität von 270 Ampèrestunden besitzen soll, diese 270 Ampèrestunden auch leistet, so ist offenbar die angegebene Capacität vorhanden, ohne das man erst auf den Beharrungszustand zu warten braucht.*)

„Hiernach war

I. bei der Ladung die Stromstärke 13 Amp., die Capacität 285 Ampèrestunden,
bei der Entladung die Stromstärke 13 Amp., die Capacität 270 Ampèrestunden
und die Stromdichte sowohl bei der Ladung wie bei der Entladung nur 0·406 Ampère.
Die Dauer der Entladung war

$$\frac{270 \text{ Ampèrestunden}}{13 \text{ Ampère}} = 20 \text{ Stunden und } 48 \text{ Minuten,}$$

die Capacität pro Kilogramm Zellengewicht $\frac{270}{14{\cdot}5} =$ ca. 18·6 Ampèrestunden und
das Güteverhältniss

$$100 \cdot \frac{270}{285} = 94{\cdot}7\%.$$

Die mittlere Spannung bei Ladung und Entladung ist leider nicht angegeben, und kann der Nutzeffect daher nur geschätzt werden. Derselbe wird etwa 80 bis 85% betragen.

Betrachten wir nunmehr die Versuche, welche am 13.—24. Mai stattgefunden haben.

II. Der Accumulator wurde geladen
vom 13.—14. Mai mit 300 Ampèrest.
am 14. Mai mit 250 Ampèrest.
Summa 550 Ampèrest.

Bei der Entladung mit den hohen Stromstärken von 500, 100 und 30 Ampère betrug die Capacität nur 240 (550 hineingeladen) Ampèrestunden, obwohl bis 0·3 (1·8 ist normal) Volt entladen wurde.“

(*Hier finden sich zwei Irrthümer:*

1. Kann ein für 270 Ampèrestunden bestimmter Accumulator so wenig die hineingegebenen 550 Ampèrestunden aufnehmen, als sich eine Wasserflasche, die einen Liter fasst, mit 2 l Wasser anfüllen lässt.

2. Muss bei jedem wie immer gearteten Accumulatar, der für 25 Ampère Entladestrom normirt ist, und der mit 500 und 100 Ampère entladen wird, die Spannung und auch die Capacität in abnormaler Weise sinken.

Man braucht hiebei nur an einen Wasserbehälter an Stelle des Accumulators zn denken, der erst durch ein dünnes Röhrchen entladen wird, bei dem aber dann nach der zweiten Füllung der ganze Boden auf einmal entfernt wird. Im ersten Fall, bei langsamer Entladung, bleibt der Druck ziemlich constant und sinkt nur allmählich, im zweiten Fall [beim Accumulator, Kurzschluss] sinkt die Spannung rapid, während die Capacität, die Wassermenge, allerdings dieselbe bleibt. Nun ist aber zwischen freiwerdender Elektricität und einem ausfliessenden Wasserquantum zu unterscheiden. Bei freiwerdender aufgespeicherter Elektricität handelt es sich um chemische Processe und diese können sich nicht immer im Moment abwickeln, sondern nehmen oft längere Zeit in Anspruch.

Da nun freiwerdende Elektricität eines Accumulators die Folge eines chemischen Processes ist, so folgt daraus, dass bei Kurzschluss die Capacität geringer sein muss, weil der chemische Process sich in so geringer Zeit nicht vollständig abwickeln kann.)

„III. Vom 16.—18. Mai wurden dem Accumulator bei der normalen (!) Stromstärke von 13 Ampère 600 Ampèrestunden zugeführt und bei der Ent-

ladung mit ebenfalls normaler (!) Stromstärke von 13 Ampère nur eine Capacität von 272 Ampèrestunden erreicht."

(Schon bei Punkt II ist angegeben, dass von den hineingeladenen 600 Ampèrestunden absolut nicht mehr als circa 270 Ampèrestunden aufgenommen werden können. Die Capacität war also normal.)

„Die Entladungsdauer betrug circa 21 Stunden. Während also im I. Falle das Güteverhältniss 94·7% betrug, ist es im II. Falle 43·6% und im III. Falle 45·3%."

(Aus den Erklärungen zu Fall II und III geht hervor, dass das Güteverhältniss auf die Capacität von 270 Ampèrestunden reducirt, 94·7% in jedem Falle beträgt. Die Reducirung dieses Verhältnisses ist nur auf eine irrthümliche Anschauung zurückzuführen, da der Accumulator nach einer Ladung mit 285 Ampèrestunden bereits seine volle Capacität wieder erreicht hatte, so sind die mehr hineingeladenen Ampèrestunden als eine neuerliche Ueberanstrengung derselben aufzufassen.)

„Von einer schnellen Erholung des Accumulators nach der Ueberanstrengung kann also nicht gesprochen werden. Eine Platte mit massivem Kern erträgt eine gleiche Ueberanstrengung viel besser.

Aber auch das Güteverhältniss bei normaler Ladung und Entladung ist keineswegs ein hervorragendes. War doch die Entladungsdauer von über 20 Stunden eine aussergewöhnlich langsame und die Stromdichte eine unter-normale. (Die normale Stromdichte beträgt bei einen Kernaccumulator etwa 0·66 Ampère und müsste demnach für den Austria-Accumulator circa 21 Ampère betragen.) Unter diesen Verhältnissen würde also ein Accumulator mit massiven Kernplatten nicht nur eine grössere Capacität, sondern auch einen besseren Wirkungsgrad ergeben haben.

Schon vor Jahren untersuchte Professor Ayrton einen Gitter-Accumulator der Electrical Power Storage Co. und fand ein Güteverhältniss von 97·2% und einen Nutzeffect von 87·4%."

(Ohne uns auf eine Discussion über die Leistungsfähigkeit der Kernplatten einzulassen, können wir diese Ausführungen nur dann acceptiren, wenn uns von Seiten der Redaction des „Elektrotechnischen Anzeigers" ein Zeugniss der gleichen Behörde vorgelegt wird, aus welchem zu ersehen ist, dass die Kernplatte bei gleichen Voraussetzungen, die gleiche Leistung wie der Austria-Accumulator aufweist.)

„Nachdem der Austria-Accumulator überanstrengt war, zeigte sich ferner an der Kathode eine Aufbeulung von 15 *mm* Durchmesser. Die Gasentwickelung im Innern dieser Platte war also so stark gewesen, dass das schwammige Blei auseinander getrieben wurde. Das kann aber in solchem Grade nur bei den Massen-Accumulatoren vorkommen, bei welchen der Bleischwamm keinen Halt hat.

Eine wiederholte Ueberanstrengung dürfte diese Aufbeulung nicht nur vergrössern, sondern auch weitere „Aufbeulungen" nach sich ziehen. Diejenigen Massentheile aber, welche „aufgebeult" sind, werden dem Einflusse des Stromes entzogen, die Capacität wird fallen und das Ende wird „Bleisulfat" sein."

(Diese Aufbeulung ist unbedeutend und kann nur auf einen Fehler bei der Herstellung diese speciellen Platte zurückgeführt werden, weil sonst sämmtliche Platten Aufbeulungen zeigen müssten. Da unter Aufbeulung doch eine blasenförmige Erhebung des Bleischwammes zu verstehen ist, begreifen wir nicht, wie der Herr Verfasser dieses Artikels zu der Annahme gelangt, dass diese Aufbeulung dem „Einflusse des Stromes entzogen" wird und daher zu „Bleisulfat" werden muss.)

„Was nützt dann das verhältnissmässig geringe Gewicht des Accumulators?"

(Also wird doch zugegeben, dass das Gewicht leichter, daher die Capacität grösser ist, als bei andern Accumulatoren.)

„Dieses Ergebniss muss man bedauerlicher Weise zwischen den Zeilen der Prüfungsbescheinigung lesen.

Ob wir daher Recht hatten, die Eingangs erwähnten grossartigen Angaben mit pessimistischen Augen zu betrachten, das wollen wir unseren Lesern überlassen.

Im allgemeinen Interesse möchten wir aber doch den — ausserdem von Vielen getheiten — Wunsch aussprechen, dass die Physikalisch-Technische Reichsanstalt sich in Zukunft nicht nur mit der einfachen Feststellung von Thatsachen begnügt, sondern auch die unbedingt nöthigen Folgerungen aus denselben zieht, oder anderenfalls eine Veröffentlichung der Prüfungen untersagt.

Sonst kann Wohlthat zur Plage werden, und das ist gewiss nicht die Bestimmung eines wissenschaftlich so hoch dastehenden Institutes, wie es die Reichsanstalt ist. Der neue Präsident derselben Herr Professor Dr. Kohlrausch wird hoffentlich hierin Wandel schaffen."

(Diese Enunciation über die Reichs-Versuchs-Anstalt übergehen wir deshalb, da es uns nicht zusteht an dieses wissenschaftliche Institut irgend welche Kritik zu üben; hingegen dürfen wir wohl sagen, dass Zeugnisse einer Anstalt von so hervorragender Autorität gerade deshalb veröffentlicht werden sollen, um der Gesammtheit ein richtiges Bild der Leistungsfähigkeit eine Erfindung zu geben.)

Wir glauben hiermit die in den abgedruckten Artikel enthaltenen Irrthümer berichtigt zu haben und zeichnen für die Aufnahme dieser Entgegnung im vorhinein bestens dankend,

Hochachtungsvoll

Austria-Accumulatoren-Gesellschaft
M. ENGL & COMP.

(Vergl. H. XIII, 1895, S. 370. Die Red.)

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 1. August 1895. Heft XV.

Verbandstag deutscher Elektrotechniker.

Der III. Verbandstag deutscher Elektrotechniker zu München zeigte in erfreulicher Weise, dass der noch junge Verein einem wirklichen Bedürfnisse der Elektrotechnik Rechnung trägt, ist doch jetzt die berufene Centralstelle zur Förderung der gemeinsamen Bestrebungen der ganzen deutschen Elektrotechniker geschaffen.

Der vorliegende Bericht soll sich nicht mit dem wissenschaftlichen Ergebniss des Verbandstages befassen, sondern nur die allgemeinen Eindrücke wiedergeben, welche die Theilnehmer am Verbandstage empfangen haben.

In überaus zielbewusster und tactvoller Weise wurde die Verhandlung durch den Vereinspräsidenten, Geheimrath Professor Slaby geleitet; ihm ist es jedenfalls zu danken, wenn das überaus reich vorliegende Arbeitsmaterial in der zur Verfügung stehenden kurzen Spanne Zeit erledigt wurde.

Mit begreiflicher Spannung wurde natürlich dem Berichte der Commissionen entgegen gesehen. Sollten sie doch zum ersten Male zeigen, ob auf dem eingeschlagenen Wege für die Allgemeinheit brauchbare Resultate geschaffen werden können. Zu einem vorläufigen Abschluss ihrer Thätigkeit gelangte zunächst die Commission für einheitliche Contactgrössen und Schrauben. Die von dieser Commission vorgeschlagenen und vom Verbande angenommenen Werthe sind im nächsten Hefte dieser Zeitschrift angegeben. Hiermit ist jedenfalls ein wichtiger Fortschritt auf dem Gebiete der Installationstechnik zu verzeichnen. Es ist höchste Zeit, dass wir zu einheitlichen Normen gelangen, wie solche im Fache der Gas- und Wassertechniker seit langer Zeit schon bestehen.

Ebenfalls auf Vorschlag dieser Commission, um deren Arbeiten sich der Berichterstatter, Fabrikant Voigt aus Frankfurt a. M. besonders verdient gemacht hat, wurde die Edison-Fassung vom Verbande als Normal-Glühlampenfassung angenommen. Die erforderlichen Normalgewinde sollen von der deutschen Reichsanstalt angefertigt werden. Es wird nicht allgemein die Edisonlampe als die denkbar beste Glühlampe angesehen. Mit Rücksicht auf die ausserordentlich grosse Verbreitung derselben ist aber der gefasste Entschluss gewiss gerechtfertigt, wird doch dadurch der auf diesem Gebiete herrschenden Unsitte, wonach nahezu jeder Fabrikant ein eigenes Fassungsmodell führt, ein Ende gemacht.

Wesentlich kommt natürlich die so erzielte Einheitlichkeit den Glühlampenfabriken zu statten. Wir wollen hoffen, dass nun aber auch die Glühlampenfabrikanten sich veranlasst sehen, der Herstellung eines besseren Lampenmateriales ihre besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Es ist auf das Tiefste zu beklagen, dass, ohne Zweifel hervorgerufen durch die von den Consumenten nicht gewünschte Preisschleuderung, die Qualität der Glühlampen erheblich zurückgegangen ist und ist es bedauerlich, dass dieser wichtigen Frage seitens der Elektrotechniker, welche durch das minderwerthige Material in ihren Interessen empfindlich geschädigt werden, bisher nicht die gebührende Aufmerksamkeit gewidmet wird.

Wie wir hören, ist von der Vereinigung deutscher Elektricitätswerke, welche ebenfalls in München tagte, ein bedeutsamer Entschluss in dieser Richtung gefasst, wonach die Glühlampenfabrikanten gezwungen werden sollen, ein besseres Material zu liefern. Bei der starken Concurrenz, welche uns das Auerlicht macht, ist es besonders erforderlich, dass wir der Construction unserer Brenner eine ganz besondere Aufmerksamkeit schenken, da von dieser wesentlich die Weiterentwickelung unseres Faches mit abhängt.

Die Commission für Abhilfe von Missständen im Submissionswesen kam nicht zum Abschlusse ihrer Arbeiten, doch ist die begründete Hoffnung vorhanden, dass auch hier in der nächsten Zeit ein positives Ergebniss erzielt wird.

Die jetzt herrschende Unsitte, dass jede Stadtvertretung sich für berechtigt hält, und zwar im Allgemeinen ohne jede vernünftige Unterlage, von allen elektrotechnischen Firmen unentgeltlich die Herstellung kostspieliger Projecte zu verlangen, die dann in den meisten Fällen, weil unbrauchbar in den Papierkorb wandern, ist ja auf die Dauer nicht aufrecht zu erhalten. Jedes grössere Etablissement ist ja jetzt gezwungen, einen ganzen Stab von Beamten für die Verfertigung derartiger Projecte zu verwenden, von denen mindestens 95% im vorhinein keinerlei Aussicht auf Realisirung haben.

Auch der vorliegende Entwurf für Sicherheitsvorschriften gelangte zunächst noch nicht zur Annahme. Es lag ein werthvolles Material an Abänderungsvorschlägen seitens einer Anzahl von Vereinen vor und wurde beschlossen, dass die betreffende Commission durch weitere Mitglieder ergänzt, ihre Arbeit fortsetzen soll. Auf Antrag des Berichterstatters wurde beschlossen, unseren Verein ebenfalls um die Entsendung eines Delegirten zu dieser Commission zu ersuchen.

Als Ort für die nächste Jahresversammlung wurde Berlin gewählt. In den Vorstand wurde Professor Dr. Budde, Berlin, Director Jordan, Bremen, und Fabrikant Naglo, Berlin, neu gewählt.

Die rege Theilnahme an der Versammlung, namentlich aus dem Kreise unserer Vereinsmitglieder, zeigt, dass das Bedürfniss, einmal im Jahr Gelegenheit zum zwanglosen Gedankenaustausch mit Fachgenossen zu haben, immer mehr gewürdigt wird. Auch aus dem Auslande war eine grössere Anzahl Elektrotechniker nach München gefahren und einige der bedeutendsten ausländischen Fachzeitschriften durch eigene Berichterstatter vertreten. Zum ersten Male nahm auch eine grössere Anzahl von Damen an der Versammlung theil.

Das Programm für den geselligen Theil des Verbandes war von dem Ortscomité in München in vorzüglicher Weise zusammengestellt und wird namentlich die Flossfahrt auf der Isar nach Besichtigung der hoch interessanten Isarwerke und der gemeinsam am Starhembergsee verbrachte Tag wohl noch lange im Gedächtnisse der Theilnehmer haften.

Dem Vorstande des Verbandes und dem Ortscomité in München sei an dieser Stelle der Dank unserer Vereinsgenossen für die in München verlebten genussreichen Tage gebracht. Es sei daran die Hoffnung geknüpft, dass Mittel und Wege gefunden werden, den Mitgliedern unseres Vereines den Besuch der nächsten Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker nicht mehr als Gäste, sondern als Mitglieder dieser Körperschaft zu ermöglichen. F. Ross.

ABHANDLUNGEN.

Elektrische Annäherungssignale auf amerikanischen Eisenbahnen.

Die amerikanischen Annäherungs- oder Ueberweg-Signale haben allerdings erst unlängst an dieser Stelle (vergl. S. 127) eine Besprechung erfahren, nichtsdestoweniger, oder eigentlich eben deswegen mag es statthaft erscheinen, dieses Thema durch die Vorführung zweier dahingehöriger Einrichtungen nachstehend weiter zu verfolgen.

Die erste dieser neuen Einrichtungen wird unter dem Namen Magnet-Alarmsignal von der Pennsylvania Steel Company erzeugt und ist erst kürzlich durch H. Heimann's ebenso interessanten als instructiven Bericht über die „Weichen- und Signalsicherungen auf der Weltausstellung in Chicago 1893“ (vergl. Zeitschrift d. Vereins deutscher Ingenieure vom 23. März 1895, S. 350 und vom 30. März 1895, S. 380) bekannt geworden. Im Wesentlichen besteht dieses Annäherungssignal aus einem in angemessener Entfernung vor dem Bahnüberwege neben dem Eisenbahngeleise aufgestellten Siemens'schen Magnetinductor,*)

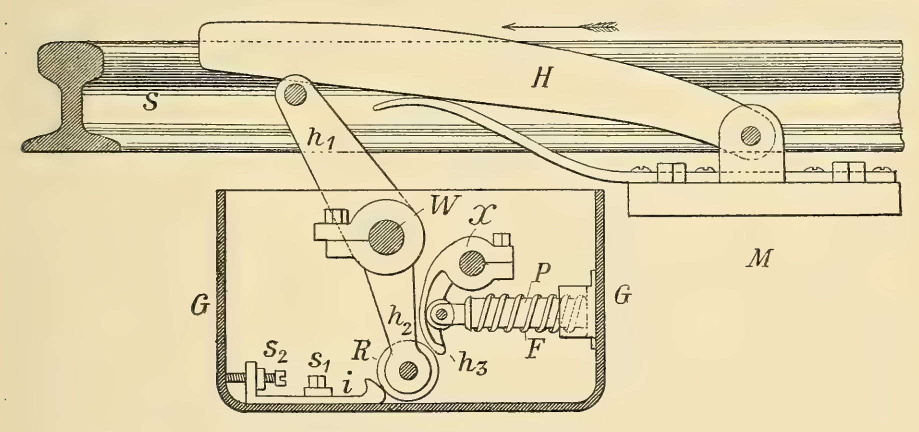


Fig 1.

den der vorbeiführende Zug durch Niederdrücken eines Pedals thätig macht, so dass Magnet-Inductionsströme entstehen, welche durch eine Leitung bis zum Bahnüberweg gelangen und dort das bevorstehende Eintreffen des Zuges durch die Ingangsetzung einer kräftigen Läutevorrichtung ankündigen. Der sonst bei ähnlichen Anlagen als Streckencontact eingerichtete Apparat ist also vorliegendenfalls als Taster und Stromquelle wirksam und genau so angeordnet, wie es gelegentlich einer Betrachtung über „Automatische Magnetinductoren für den Betrieb von Eisenbahn-Signal- oder Control-Vorrichtungen“ auf Seite 155 im Märzhefte der „Z. f. E.“ als Project hingestellt wurde. Jedes auf dem Schienenstrang *S*, Fig. 1. laufende Rad der in der Pfeilrichtung verkehrenden Züge gelangt auf den stählernen, etwa 5—10 *mm* über Schienenoberkante emporragenden, knapp neben *S* angebrachten Anlaufhebel *H* und drückt denselben nach abwärts, demzufolge der mit einem Rollenstifte unter *H* greifende, auf einer solid gelagerten Welle *W* festsitzende Arm nach links ausweichen muss. Die Drehachse des Anlaufhebels *H* ist unverrückbar auf einer

*) Ein gewöhnlicher, sogenannter Läuteinductor mit wagrecht liegendem Anker, von der Art, wie sie auf den deutschen Eisenbahnen allgemein zum Betriebe der Läutesignale (Glockensignale) benützt wird.

Eisenplatte gelagert, welche an den zwei Eisenbahnschwellen, zwischen welchen das Pedale liegt, mittels starker Schrauben befestigt wird. In ähnlicher Weise geschieht auch die Befestigung des Lagers der Welle W und des staub- und wasserdicht verschlossenen Inductorkastens $G\,G$, von etwa 400 mm^2 Grundfläche und 330 mm Höhe, in welchen W hineinreicht. Im Innern von $G\,G$ ist auf W ein Arm h_2 festgeklemmt, der an seinem Ende die eiserne Rolle R trägt, gegen welche ein Federbolzen P den daumenförmigen, auf einer Drehachse X festsitzenden Arm h_3 presst. Bei jedesmaligem Niedergehen von H wird ersichtlichermassen h_3 im Kasten durch R, d. h. durch h_2, nach rechts zur Seite gedrückt, und sobald das betreffende Wagenrad über H weggelangt, durch P, oder vielmehr durch die Wirkung der kräftigen Spiralfeder F wieder in die Ruhelage, wie sie Fig. 1 skizzirt, zurückversetzt. Die Normallage dieser Apparattheile lässt sich mit Hilfe eines verstellbaren Keiles i, welchem mittels einer Stellschraube s_2 und einer Klemmschraube s_1 eine bestimmte bleibende Lage ertheilt werden kann, angemessen begrenzen. Auf die vorgeschilderte Weise übertragen sich die hin- und hergehenden Bewegungen, in welche der Hebel H bzw. die Welle W versetzt wird, während ein Zug die Pedalstelle passirt, auch auf die Drehachse X, und letztere ist es, welche den Cylinderanker des vorne im Kasten befindlichen Siemens'schen Magnet-Inductors in Umdrehungen versetzt. Der mit isolirtem Kupferdraht bewickelte doppelt-**T**-förmige Eisenkern des Inductorankers lauft in gewöhn-

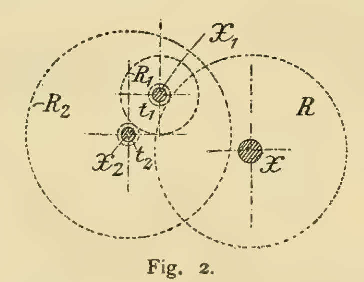


Fig. 2.

licher Weise ziemlich strenge zwischen den zu einem Gehäuse vereinigten Polschuhen von sechs Hufeisenmagneten, und Fig. 2 lässt in schematischer Darstellung ersehen, wie die Bewegungsübertragung von X auf die Ankerachse X_1 erfolgt. Es sitzt zu diesem Ende ein Zahnrad R, welches im Verhältnisse von 8 : 1 in das auf X_1 befindliche Triebrad A_1 eingreift, nur lose auf der Achse X, steht aber mit derselben durch Vermittlung einer Kupplung (einer sogenannten E. Langer'schen oder Smith'schen Kugel- oder Walzen-Kupplung) derart in Verbindung, dass bei den Bewegungen des Armes h, Fig. 1, von links nach rechts das Rad R von X nicht beeinflusst, hingegen beim Rückgang von h_3 stets mitgenommen wird. Diesem Umstande zufolge bleibt die Triebkraft von den ungleichen Druckwirkungen der den Anlaufhebel passirenden Fahrzeugachsen unabhängig und lediglich auf die, nur geringen Aenderungen unterworfenen leicht regulirbaren Spannung der Feder F, Fig. 1, vermehrt durch die Energie einer zweiten, in gleichem Sinne wie F wirkenden, um die Achse X gewundene, in den Zeichnungen nicht ersichtlichen Wurmfeder beschränkt, welche mit dem einen Ende an X, mit dem zweiten am Lagerständer von X festgemacht ist. Auf der Achse X_1 des Inductorankers sitzt nebst t_2 Fig. 2 noch ein Zahnrad R_1 fest, welches die Aufgabe hat, durch den Eingriff in das Getriebe t_2 ein auf der Achse X_2 angekeiltes Schwungrad R_2 mitzubewegen. Bei jedem Rückgange von h_1, Fig. 1, treibt also das Rad R, Fig. 2, die Ankerachse X_1 an und die letztere lauft vermöge der Einwirkung des Schwungrades R_2 auch in den Pausen weiter, welche

zwischen den einzelnen Antrieben, bezw. in der Hintereinanderfolge der einzelnen Radachsen des signalgebenden Zuges eintreten. Es wird mithin von jedem vorüberfahrenden Zuge stets eine continuirliche, allenfalls durch Verstellen des Hebels von *H*, Fig. 1, und durch Abänderung der Spannung der Feder *F* bis zu einem gewissen Maasse regulirbare Reihenfolge von Wechselströmen erzeugt, die durch eine Leitung ihren Weg in die beim Ueberweg aufgestellte Läutevorrichtung nehmen. Die letztere besteht aus einem kleinen Elektromotor (System Longe), der in seiner Anordnung auch wieder einem gewöhnlichen Siemens'schen Magnetinductor ziemlich gleicht und dessen Ankerachse durch die Einwirkung der Wechselströme rasch hin- und hergedreht wird, wobei zwei an der Motorachse angebrachte elastische Klöppel abwechselnd sehr kräftig auf eine Glocke schlagen.

Der geschilderte Stromgeber ist in dieser einfachen Form natürlich nur für doppelgeleisige Eisenbahnen verwendbar, derselbe wird aber auch in einer für eingeleisige Bahnstrecken bestimmten Abart ausgeführt, die nur einseitig entspricht. Bei den letztgedachten Apparaten wird der gewöhnlichen oben geschilderten Einrichtung noch ein zweiter Anlaufhebel und ein Ausschalter beigefügt. Der gedachte zweite Anlaufhebel ist ganz ähnlich angebracht, wie Hebel *H*, Fig. 1, liegt aber dem letzteren zur linken Seite gegenüber und wird also von den Rädern jener Züge, die vom Ueberweg kommen und für welche das Annäherungssignal nicht entsprechen soll, zuerst befahren; sobald jener nach abwärts gedrückt wird, stellt er den im Kasteninneren befindlichen Ausschalter so um, dass daselbst eine Unterbrechung des Linienanschlusses eintritt, und wenn dann das Wagenrad den Hauptanlaufhebel erreicht und diesen niederdrückt, so erfolgt zwar der Antrieb der Inductor-Ankerachse, ganz wie es früher betrachtet wurde, allein Ströme können der vorhandenen Unterbrechung des Schliessungskreises halber selbstverständlich keine entstehen und die Läutevorrichtung beim Ueberweg bleibt stumm. Nähert sich hingegen ein Zug dem Ueberweg, d. h. befährt er die Vorrichtung im Sinne des in Fig. 1 eingezeichneten Pfeiles, so gelangen die Räder des Zuges zuerst auf den Hauptanlaufhebel und erzeugen die Wechselströme, noch ehe eine Unterbrechung eintritt; diese Stromerzeugung erleidet auch keinerlei weitere Beeinträchtigung mehr, weil der Haupthebel gleich beim ersten Niedergehen auch einen Einfluss auf den Ausschalter ausübt, indem er ihn aus dem Wirkungsbereiche des zweiten Anlaufhebels herausrückt, so dass das Befahren des Letzteren keine Linienunterbrechungen mehr hervorzurufen vermag. In diesem Falle wird somit die Läutevorrichtung beim Ueberweg thätig werden und die Zugsankunft gehörig ankündigen.

Beim „Magnet-Alarmsignal" der Pennsylvania Steel Company geschieht die Hervorrufung des Signalzeichens ganz direct, ohne Beihilfe eines Relais und einer Ortsbatterie, der Long'sche Stromgeber darf also den ähnlichen Vorrichtungen von Radcliffe und erst recht derjenigen von Ducoussa weit vorgezogen werden, vorausgesetzt, dass sich an den mechanischen Theilen in der Praxis nicht etwa erhebliche Anstände ergäben. Die Apparate sollen jedoch laut des eingangs angezogenen Berichtes ganz vorzüglich ausgeführt, sowie äusserst genau und solid gearbeitet sein und auch hinsichtlich der Signalleistung für alle Fälle genügen, indem selbst eine schnellfahrende leere Locomotive ein hinreichend langes und deutliches Glockenzeichen hervorruft.

Die zweite der zu besprechenden Einrichtungen bezieht sich auf einen concreten Anwendungsfall des Hall'schen Annäherungssigales, das allerdings einige Aehnlichkeit mit dem im diesjährigen Märzhefte der „Z. f. E." auf Seite 129 geschilderten Signal besitzt, aber doch wieder eigens angeordnet und insbesondere dadurch ausgezeichnet ist,

dass das Annäherungssignal theilweise gleichzeitig als Deckungssignal zu dienen hat, beziehungsweise mit einem solchen in Combination gebracht wird. Es handelt sich dabei um eine Kreuzung im Niveau der New-York-Susquehanna- and Western-Bahn *AB*, Fig. 3, welche eingeleisig und eine mit Dampflocomotiven betriebene Vollbahn ist, mit einer zweigeleisigen elektrisch betriebenen Strassenbahn *DD* und mit einer stark frequentirten, von der Strassenbahn circa 30 *m* entfernten Landstrasse. Zur Sicherung der Bahnkreuzung sind an jedem Geleise der Strassenbahn in angemessener Entfernung vom Kreuzungspunkt Hall'sche Deckungssignalscheiben S_1 und S_2, wie sie sonst auch für Blocksignale Verwendung finden, aufgestellt, welche den elektrischen Fahrzeugen die Fahrt, d. h. die Annäherung an die Kreuzung verbieten, sobald sich auf der Vollbahn ein Zug der letzteren nähert. Beide diese Distanzsignale S_1 und S_2 sind zur

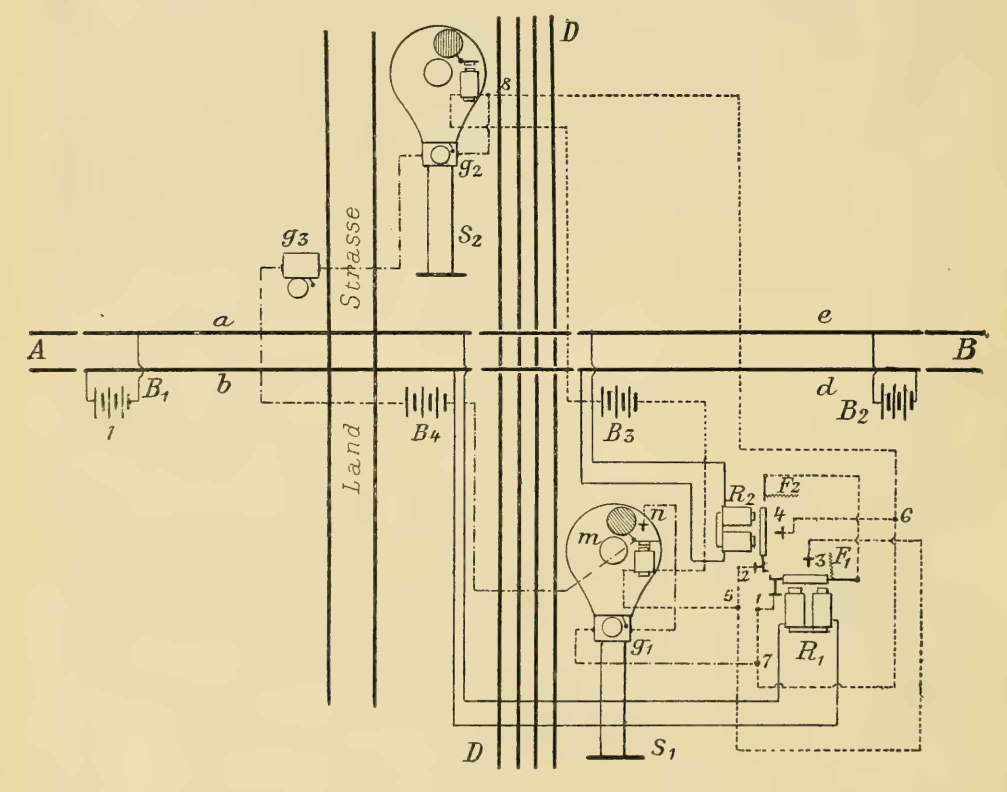


Fig. 3.

Erhöhung ihrer Wirkung auch mit Signalglocken g_1 und g_2 versehen und eine ebensolche Signalglocke g_3 befindet sich als ein richtiges Annäherungssignal zunächst der Strassenkreuzung. Die Thätigmachung der Signale geschieht durch die Züge der Vollbahn auf automatischem Wege und deshalb sind zu beiden Seiten der Kreuzung die Schienen des 280 *m* langen Geleisstückes *a*, *b* und jene des 250 *m* langen Geleisstückes *c*, *d* isolirt und in bekannter Weise als Stromleitungen eingerichtet. In jedes dieser Geleisstücke ist je eine Batterie B_1, beziehungsweise B_2 eingeschaltet, deren Strom unter normalen Verhältnissen, d. i. so lange die Strecke *AB* nicht befahren wird, die Anker zweier, in einem eigenen Apparatkasten untergebrachten Relais R_1 und R_2 in der angezogenen Lage festhält, wobei die beiden Hall'schen Scheibensignale S_1 und S_2 auf frei zeigen und sämmtliche Glocken schweigen. S_1 und S_2 sind nämlich so einge-

richtet, dass sie auf frei zeigen, wenn ihr Stellelektromagnet stromdurchflossen ist, während bei der Stromlosigkeit, d. i. bei abgerissenem Elektromagnetanker hinter dem kreisrunden, verglasten Ausschnitt des Signalkastens die rothe Scheibe sichtbar wird, die als Haltsignal gilt. An der Hand der Zeichnung, Fig. 3, in welcher die für die Stromwege erforderlichen Anschlussdrähte und Leitungen deutlich dargestellt erscheinen, lässt sich leicht verfolgen, wie die Batterie B_3, deren Aufgabe es eben ist, die Elektromagnete der Signale S_1 und S_2 zu erregen, in der That so lange thätig bleibt, als die Anker der beiden Relais R_1 und R_2 angezogen sind, weil ihr Strom unter dieser Vorbedingung immer seinen Weg über S_1, 5, den Ruhecontact 2, den Anker des Relais R_2, den Anker von R_1, den Ruhecontact 1 und weiter über 7, 6, 8, S_2 geschlossen findet. Nähert sich jedoch auf der Bahnlinie AB, beispielsweise von A aus ein Zug der Kreuzung, dann lässt das Relais R_1 seinen Anker in dem Momente los, wo das erste Räderpaar des Zuges auf das Geleisstück a, b gelangt und sonach die Batterie B_1 in kurzen Schluss bringt; als weitere Folge tritt beim Contacte 1 eine Unterbrechung der Signalstelllinie ein, die Elektromagnetanker der Signale reissen ab und S_1 und S_2 stellen sich auf halt, jedem elektrischen Fahrzeuge, das sich etwa gleichfalls der Kreuzung nähert, die Fahrt verbietend. Einer der Signalelektromagnete — in vorliegendem Beispiele S_1 — ist gleichzeitig als Relais für die Signalglockenlinien eingerichtet und schliesst als solches mit seinem abgerissenen Anker den Contact mn, so dass der Strom einer besonderen Läutebatterie B_4 seinen Weg über m, n, Glocke g_1, 7, 6, 8, Glocke g_2 und Glocke g_3 nehmen kann und alle drei Glocken thätig macht. Die zwei optischen Signale bleiben in der Haltlage und alle drei Glocken läuten so lange, bis der auf der Hauptbahn sich der Kreuzung nähernde Zug die letztere passirt hat und in das leitende Geleisstück c, d einfährt. Hier stellt gleich das erste Räderpaar wieder einen Kurzschluss der Batterie B_2 her, wodurch jetzt auch der Anker das Relais R_2 abreisst und sich mit seinem hakenförmigen Ende vor das ganz ähnlich geformte Ende des schon früher abgefallenen Ankers von R_1 stellt. Zufolge dieses Umstandes wird der Anker das Relais R_1 verhindern, in die angezogene Lage zurückzukehren, auch dann, wenn die letzte Achse des in Betracht stehenden Zuges die Strecke a, b bereits verlassen hat und die Batterie B_1 wieder thätig geworden ist. Andererseits aber bewirkte das Abreissen des Ankers von R_2 die Rückstellung der beiden optischen Signale auf frei und demgemäss auch das Aufhören des Glockengeläutes, denn der Strom der Batterie B_3 findet, nachdem beide Relaisanker abgerissen wurden, nunmehr einen geschlossenen Weg, u. zw. über S_1, 5, den Arbeitscontact 3, den Relaisanker von R_1, den Relaisanker von R_2, den Arbeitscontact 4 und weiter über 6, 8 und S_2. Sobald der Stellelektromagnet von S_2 wieder stromdurchflossen war, hörte selbstredend auch der Contact m, n wieder auf und damit das Läuten der Glocken. Das ursprünglich bestandene Verhältniss in der Lage der Relaisanker tritt aber erst dann ein, wenn der bisher verfolgte Zug auf der Hauptbahn die leitende Strecke c, d ganz verlassen hat, indem sodann die Batterie B_2 wieder thätig werden kann und die Anziehung des Ankers von B_2 bewirkt, worauf auch der Anker von R_1 nicht mehr gehindert ist, in seine Ruhelage zurückzukehren; nunmehr haben alle Theile ihre Normallage, wie sie Fig. 3 darstellt, wiedergewonnen.

Ganz die gleichen Vorgänge erfolgen, wenn der Zug von B gegen A verkehrt; bei der Einfahrt in die Strecke c, d stellen sich die Signale auf halt, weil der Ruhecontact 2 unterbrochen ist und fangen die Glocken an zu läuten, weil als weitere Folge der Contact m, n geschlossen wurde.

Beim Eintritt des Zuges in die isolirte Geleisstrecke *a, b* reisst auch der Anker von R_1 ab und alle Signale kehren in die Ruhelage zurück; verlässt der Zug schliesslich auch noch das Geleisstück *a, b,* dann erhalten auch die Relaisanker ihre normale Lage wieder.

Die vorstehend geschilderte Signalanlage, welche sich laut den ausführlichen diesbezüglichen Mittheilungen der „Railroad Gazette", September 1894, S. 611, bewähren soll, wurde von S. Bogart, Vertreter der Electric Selector and Signal Company erdacht und von der letztgenannten Signalbauanstalt ausgeführt. L. K.

Ergebnisse der Messungen der Kabelanlage in Prag.

Seit dem Jahre 1878 besteht in Prag eine 0·865 *km* lange, den telegraphischen Zwecken dienende Kabelanlage, bestehend aus 70 Linien (10 Stränge à 7 Adern), welche die Hauptstation im Directionsgebäude mit dem Kabelhause beim Kaiser Franz Josefs-Bahnhofe, in welchem alle auswärtigen oberirdischen Leitungen einmünden, verbindet.

Die Kabelstränge sind bei der Legung direct in die Erde gelegt worden und zwar in einer Tiefe von 1·43 bis 2·15 Metern unter dem Gassenpflaster. Das Kabel hat die Firma Felten & Guilleaume in Mülheim am Rhein geliefert und die elektrischen Constanten desselben, welche vor der Legung durch die Lieferungs-Firma bestimmt wurden, bewegten sich in folgenden Grenzen:

Der Isolationswiderstand betrug 2500 bis 2900 Millionen S. E. pro Kilometer und bei 15^0 C.;

die Capacität 0·1823 bis 0·1872 Mikrofarad pro Kilometer und der Kupferwiderstand 6·719 bis 6.928 S. E. pro Kilometer und bei 15^0 C.

Von den obgenannten 70 Linien haben seit den drei letzten Jahren nach und nach 16 den Dienst versagt und es hat sich nun darum gehandelt, durch die Messung die elektrischen Eigenschaften aller 70 Linien überhaupt zu bestimmen, aufgetretene Fehler der schadhaften 16 Adern zu constatiren und ihre Fehlerorte zu bestimmen.

Die Messung wurde mit dem Thomson'schen Spiegelgalvanometer ausgeführt und theilte sich:

1. In die Bestimmung des Leitungswiderstandes,
2. „ „ „ „ Isolationswiderstandes,
3. „ „ „ der Capacität aller 70 Linien und
4. „ „ Constatirung und Ortsbestimmung der Fehler.

Der Kupferwiderstand wurde nach der Brückenmethode bestimmt und beträgt 6·1524 bis 6·5090 Ohm pro Kilometer.

Der Isolationswiderstand wurde bei den gut isolirten Linien nach der Siemens'schen Methode aus dem Ladungsverluste nach einer eine Minute andauernden Isolation auf beiden Enden, und bei den schlecht isolirten Linien nach der Methode des directen Ausschlages bestimmt. Der Isolationswiderstand einzelner Kabeladern wurde als sehr variabler gefunden.

Bei 16 Linien bewegte sich derselbe zwischen 0·0007 bis 0·3 Megohm,
„ 6 „ „ „ „ „ 256·4 „ 500 „
„ 26 „ „ „ „ „ 500 „ 1000 „
„ 22 „ „ „ „ „ 1000 „ 1539·6 „
pro Kilometer

Die Capacität aller 54 gut isolirten Linien wurde nach der Methode des directen Ausschlages bestimmt, und der Werth derselben bewegte sich zwischen 0·1586 und 0·1856 Mikrofarad pro Kilometer.

Aus den Werthen des Isolations- und des Kupferwiderstandes war es nicht schwierig, auf die Art des Fehlers — Erdschluss — jener 16 betriebsunfähigen Linien zu schliessen und es hat sich nun weiters um die Ortsbestimmung derselben gehandelt.

Zur Ortsbestimmung der Fehler wurde die Schleifenmethode angewendet. Es wurden aus den schadhaften und aus zwei gut isolirten Adern Kupfer — eventuell Fehlerschleifen gebildet und aus den Resultaten diesbezüglicher Messungen der Widerstand x_1 der Entfernung des Fehlerortes, eventuell dessen Entfernung l_1 von der Messstelle berechnet.

Um bei der Bestimmung der Fehlerstellen sicher vorzugehen, sollte die Messung von beiden Enden des Kabels ausgeführt werden, in welchem Falle die Summe der Entfernungen des Fehlerortes von beiden Messstellen die ganze Länge des Kabels ausmachen würde. Nachdem aber das Aufstellen der Messapparate an einem Ende des Kabels — im Kabelhause — wegen Mangel an Raum im denselben sehr schwierig auszuführen gewesen wäre und weil, wenn dies auch möglich, das angewendete sehr empfindliche Galvanometer durch die in der nächsten Nähe befindlichen im Betriebe stehenden Leitungen sowie durch die herumfahrenden Wägen verursachten Erschütterungen sicher für die exacten Messungen ungünstig beeinflusst

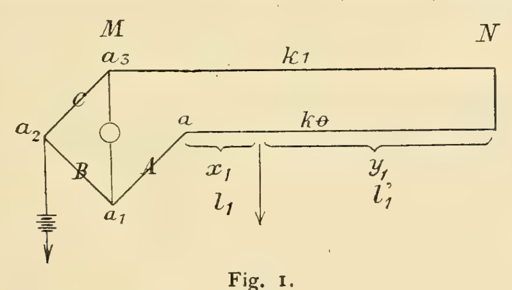


Fig. 1.

worden wäre, wurde die Controlmessung — welche im vorliegenden Falle sehr erwünscht gewesen war, nachdem auf Grund dieser Messungen die schadhaften Kabel aufgegraben, reparirt und wieder in den betriebsfähigen Zustand gesetzt werden sollen, — in folgender Weise vorgenommen.

Die Fehlerschleife aus einer schadhaften k_0 und einer gut isolirten Ader k_1 wurde nach dem nebenstehenden Schema gebildet. Die schadhafte Kabelader wurde an den Zweig A im Punkte a und die gut isolirte Hilfslinie an den Zweig C im Punkte a_3 der Brücke geschaltet. Aus den Werthen B, C und A und aus früher bestimmten Kupferwiderständen k_0 und $k_0 + k_1$ kann man den Widerstand x_1 der Entfernung des Fehlerortes nach der Formel

$$x_1 = \frac{B\,(k_0 + k_1) - A\,C}{B + C}$$

und auch die Entfernung desselben nach der Formel

$$l_1 = \frac{L \,.\, x_1}{k_0}$$

— in welcher L die Länge des Kabels bezeichnet — berechnen. Hätte man, wie schon oben erwähnt, die Messung vom zweiten Kabelende N ausführen können, so wäre es möglich, auf diese Weise den Widerstand y_1 und auch die Entfernung l'_1 zu bestimmen. Die Summe dieser beiden Widerstände $x_1 + y_1$ und die Summe der zwei Entfernungen $l_1 + l'_1$ müsste, wie ersichtlich, den Widerstand k_0 bezw. die ganze Länge des Kabels L — die oben besprochene Controle — geben.

Nachdem also diese Controlmessung vom zweiten Kabelende N unausführbar erschien, hat es sich darum gehandelt sich die Gewissheit über die Richtigkeit der Messungen zu verschaffen. Diese Controlmessung wurde durch die einfache Verwechslung der Kabel k_0 und k_1 an der Brücke und durch die nochmalige Messung von demselben Kabelende ausgeführt.

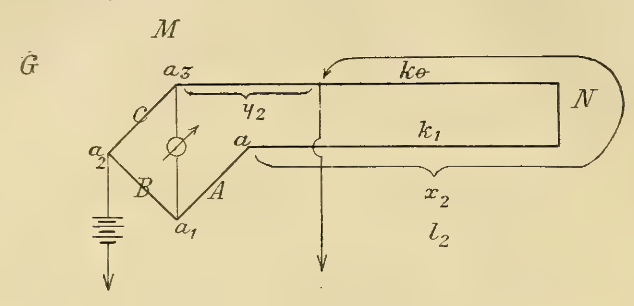


Fig. 2.

In diesem Falle ist

$$B : C = (A + x_2) : y_2 \qquad y_2 = k_0 + k_1 - x_2$$

$$= (A + x_2) : (k_0 + k_1 - x_2)$$

$$x_2 = \frac{B\,(k_0 + k_1) - A\,C}{B + C}$$

also dieselbe oben angeführte Formel.

Die Controle, welche durch diese zweite Messung durchgeführt wurde, liegt nun darin, dass die Summe der Widerstände

$$x_1 + x_2 = k_0 + k_1$$

und auch

$$l_1 + l_2 = 2\,L$$

sein soll.

In diesem zweiten Falle berechnen wir also den Widerstand x_2 eventuell die Entfernung l_2 vom Messorte M über das zweite Kabelende N zum Fehlerorte.

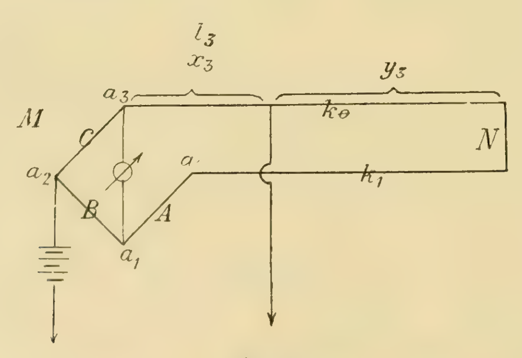


Fig. 3.

Es ist aber auch möglich, aus dieser zweiten Messung die directe Entfernung l_3 des Fehlerortes von der Messstelle zu berechnen und zwar auf folgende Weise:

$$B : C = (A + k_1 + y_3) : x_3 \qquad y_3 = k_0 - x_3$$

$$x_3 = \frac{C\,(A + k_0 + k_1)}{B + C} \quad \text{und}$$

$$l_3 = \frac{L\,.\,x_3}{k_0}$$

und wenn die Messungen ideell richtig ausgeführt worden wären, müsste x_1 und l_1 der ersten und x_3 und l_3 der zuletzt ausgeführten Messung gleich sein.

Die Ortsbestimmungen der Fehler wurden hiernach ausgeführt und um zu zeigen, wie die Resultate dieser Messungen übereinstimmten, wird nachfolgende Tabelle über die Messung und Berechnung einer Kabelader (Nr. 37) hierorts angeführt.

Kupferschleife	Länge L des Kabels + Länge d. Zuführg.	Widerstand in Ohm		Ortsbestimmung des Fehlers								
		Kupferschleife $k_0 + k_1$	Widerstand k_0 in Ω	Fehlerschleife	B	C	A	x_1 ev. $x_2 = \frac{B(k_0+k_1)-AC}{B+C}$	$l_1 = \frac{L \cdot x_1}{k_0}$ Meter	$l_2 = \frac{L\,x_2}{k_0}$ Meter	$x_3 = \frac{C(A+k_0+k_1)}{B+C}$ Ohm	$l_3 = \frac{L\,x_3}{k_0}$ Meter
37/40	945·7 Meter	11·799	5·9145	37/40	1000	10	96·05	10·731	—	1715·8	**1·0678**	**170·7**
37/41		11·928	—	40/37	1000	10	1072·3	**1·0653**	**170·3**	—	—	—
40/41		11·898	—	37/41	1000	10	96·05	10·859	—	1736·3	**1·0691**	**170·9**
—		—	—	41/37	1000	10	1085·3	**1·0644**	**170·2**	—	—	—

Auf diese Weise ist ersichtlich, dass die Controlmessung bei der Bestimmung eines Fehlerortes nicht unbedingt vom zweiten Ende des Kabels auszuführen nothwendig ist.

Die Messung und Berechnung der Fehlerorte der einzelnen schadhaften Kabeladern, welche vier verschiedenen Kabelsträngen angehören, hat ergeben, dass die Fehlerorte bei 10 Linien in einer Entfernung von 85·5 bis 92·2 *m* vom Rangirobjecte, bei den übrigen in verschiedenen Entfernungen sich befinden.

Schliesslich wird noch bemerkt, dass seitens der löbl. k. k. Post- und Telegraphen-Direction in Prag das Aufholen der Kabel in den constatirten Fehlerstellen beantragt wird und dass sich der Gefertigte seinerzeit erlauben wird, einen Nachschluss zum Obenangeführten — namentlich aber wie die factisch gefundenen mit den auf theoretischem Wege constatirten Fehlerstellen übereinstimmten — zu bringen.

Prag, im Juni 1895.

Ing. Josef Škorpil.

Elektrische Bahnen in Wien.

Wir bringen im Nachstehenden die im vorigen Hefte auf Seite 411 avisirte Offert-Ausschreibung für das elektrische Bahnnetz in Wien, welche der Regierungs-Commissär, Bezirkshauptmann Dr. v. Friebeis veröffentlichte. Die Kundmachung trägt das Datum des 8. Juli und hat folgenden Wortlaut:

Kundmachung.

(Programm für die Herstellung eines Bahnnetzes mit elektrischem Betriebe im Gemeindegebiete von Wien.)

I. Die Gemeinde Wien beabsichtigt die Ausführung eines Bahnnetzes mit elektrischem Betriebe in Wien und wird die Concession für den Bau und Betrieb dieser Bahnen im gesammten Gemeindegebiete von Wien selbst erwerben.

II. Zur Erlangung von geeigneten Projecten im Zusammenhange mit Offerten für den Bau und Betrieb dieser Bahnen wird ein allgemeiner Concurs ausgeschrieben.

III. Für diese Concurs-Ausschreibung haben folgende Grundsätze zu gelten:

1. Der directe Verkehr ist aus dem Innern des I. Bezirkes bis in die entfernten Stadtbezirke und Sommerfrischen zu ermöglichen. Hiebei ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass die neuen Bahnlinien möglichst nahe an entsprechenden wichtigen Stationen der Stadtbahn-Linie (Donaucanal-, Wienfluss-, Gürtel-, Vororte- und Donaustadt-Linie) gelegt werden und dass dieselben auch zu den Bahnhöfen der Hauptbahnen führen. Um dies zu erreichen und um den Verkehr nach jeder Richtung zu erleichtern, sind Radial-Linien und Kreislinien anzulegen.

2. Der I. Bezirk ist entweder von zwei sich schneidenden Linien zu durchqueren oder mit geschlossenem oder offenem Ring zu durchfahren.

3. Unter Berücksichtigung der im Absatz 1 enthaltenen Grundsätze ist insbesondere auf eine Linienführung

a) in den Prater und die Donaustadt (ehemalige Donau-Regulirungsgründe) und in das am linken Donau-Ufer gelegene Gemeindegebiet im II. Bezirke;

b) nach dem Central-Friedhofe mit eventueller Fortsetzung nach dem ehemaligen Vororte Kaiser-Ebersdorf im XI. Bezirke;

c) durch den X. Bezirk, ferner in den ehemaligen Vororten, und zwar:

d) nach Penzing mit der Fortsetzung nach Hütteldorf (XIII. Bezirk);

e) durch Ottakring (XVI. Bezirk);

f) nach Dornbach und Neuwaldegg (XVII. Bezirk);

g) nach Gersthof und Pötzleinsdorf (XVIII. Bezirk);

h) nach Neustift und Salmannsdorf (XVIII. Bezirk);

i) nach Sievering und Grinzing (XIX. Bezirk);

k) nach Heiligenstadt und Nussdorf (XIX. Bezirk), Bedacht nu nehmen.

4. Die Bahnlinien sind in dem von der Ringstrasse, beziehungsweise dem Franz Josefs-Quai umschlossenen Gebiete der inneren Stadt, sowie in den besonders verkehrsreichen Strassen der anderen Bezirke unterirdisch (eventuell als Hochbahnen), in den übrigen Theilen der Bezirke im Strassenplanum, mit unterirdischer oder oberirdischer Stromzuführung und Stromleitung, eventuell unter Anwendung von Accumulatoren, zu projectiren.

5. Ueber die Wahl der Spurweite, der Krümmungsradien und der Gefällsverhältnisse haben die Projectanten Vorschläge zu erstatten, ebenso über die Art der Anlage der Stationen und über die Wagentypen. Normale Spurweite wird vorgezogen.

6. Die Ausführung kann in mehreren Bauperioden geschehen, und hat der Projectant diesfalls Anträge zu stellen.

7. Der Verkehr ist im ganzen Stadtgebiete als ein einheitlicher zu gestalten, mit einem in der Offerte anzugebenden, unter bestimmten Voraussetzungen regulirbaren Tarifsatze.

8. Der Projectant, respective Offerent, hat in seiner Offerte anzugeben unter welchen Bedingungen er den Bau des Bahnnetzes mit elektrischem Betriebe für Rechnung der Gemeinde Wien zu übernehmen bereit ist, insbesondere in welcher Weise seine Entschädigung für Bauherstellungen und Betriebseinrichtungen zu erfolgen hat, sei es im Wege von Barzahlungen, sei es im Wege der Betriebsführung auf Grund eines mit der Gemeinde Wien abzuschliessenden Vertrages oder auf welche andere Art.

9. Der Offerent hat die Art und Höhe der zu bietenden Sicherstellung anzugeben.

IV. Die Gemeinde wird die eingereichten Projecte und Offerten prüfen und mit den Einreichern der zur Durchführung geeignet befundenen Projecte und Offerte behufs Festsetzung eines Vertrages in weitere Verhandlung treten.

V. Die Projecte und Offerten sind wohlversiegelt bis 14. November 1895 abzuliefern und müssen spätestens an diesem Tage 12 Uhr Mittags an das Evidenzbureau des Wiener Stadtbauamtes (erster Bezirk, Rathhaus) eingelangt sein, worüber dem Ueberbringer eine amtliche Empfangsbestätigung ausgefolgt wird. Die amtlichen Aufzeichnungen über die in Betracht kommenden Baulinien-Bestimmungen, Niveauverhältnisse, unterirdischen Objecte und dergl. können, gleichwie die eventuell zu berücksichtigenden Verträge über die Strassenbenützung, beim Magistrate eingesehen werden.

Von dem Inhalte dieser Kundmachung wurden seitens des Bureaus des Magistratsrathes Linsbauer jene Corporationen und Gesellschaften, welche auf die Errichtung elektrischer Bahnen bezügliche Projecte bei der Commune eingereicht hatten, verständigt, und es wurden ihnen zugleich die Offerten zurückgestellt. Es sind dies: die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, ferner in Wien die Anglo-Bank, Unionbank, die Firma Ritschl & Co., die Kahlenberg-Eisenbahn-Gesellschaft, die Neue Wiener Tramway-Gesellschaft, die Firma Hermann Frühe, die Wiener Tramway-Gesellschaft und die Einsender jener Entwürfe für einen General-Regulirungsplan über das gesammte Gemeindegebiet von Wien, welche gleichzeitig auch die Idee der Anlage von Pferde- und elektrischen Bahnlinien enthielten.

Angaben über das Elektricitätswerk Davos.

Wir ergänzen unsere Mittheilungen im Heft IV, S. 206 über dieses Elektricitätswerk mit Nachstehendem:

Das Wasser wird den Turbinen in einer Rohrleitung von circa 2000 *m* Länge zugeführt. Die Turbinen, welche direct mit den Dynamos gekuppelt sind, arbeiten mit einer Druckhöhe von 100 *m* und sind mit automatischem Regulator versehen, der auf einen hydraulischen Regulirapparat und durch diesen auf den Leitapparat wirkt.

Auf der Turbinenwelle sitzt ein Schwungrad, das kleinere Schwankungen der Tourenzahl ausgleicht. Um Druckschwankungen zu vermeiden, die bei der langen Leitung unfehlbar eintreten würden, ist ferner ein Windkessel mit der Rohrleitung verbunden.

Jede Turbine ist mit einer Leerlaufvorrichtung versehen, die selbstthätig in Function tritt, sobald die Leitöffnung der Turbine geschlossen wird.

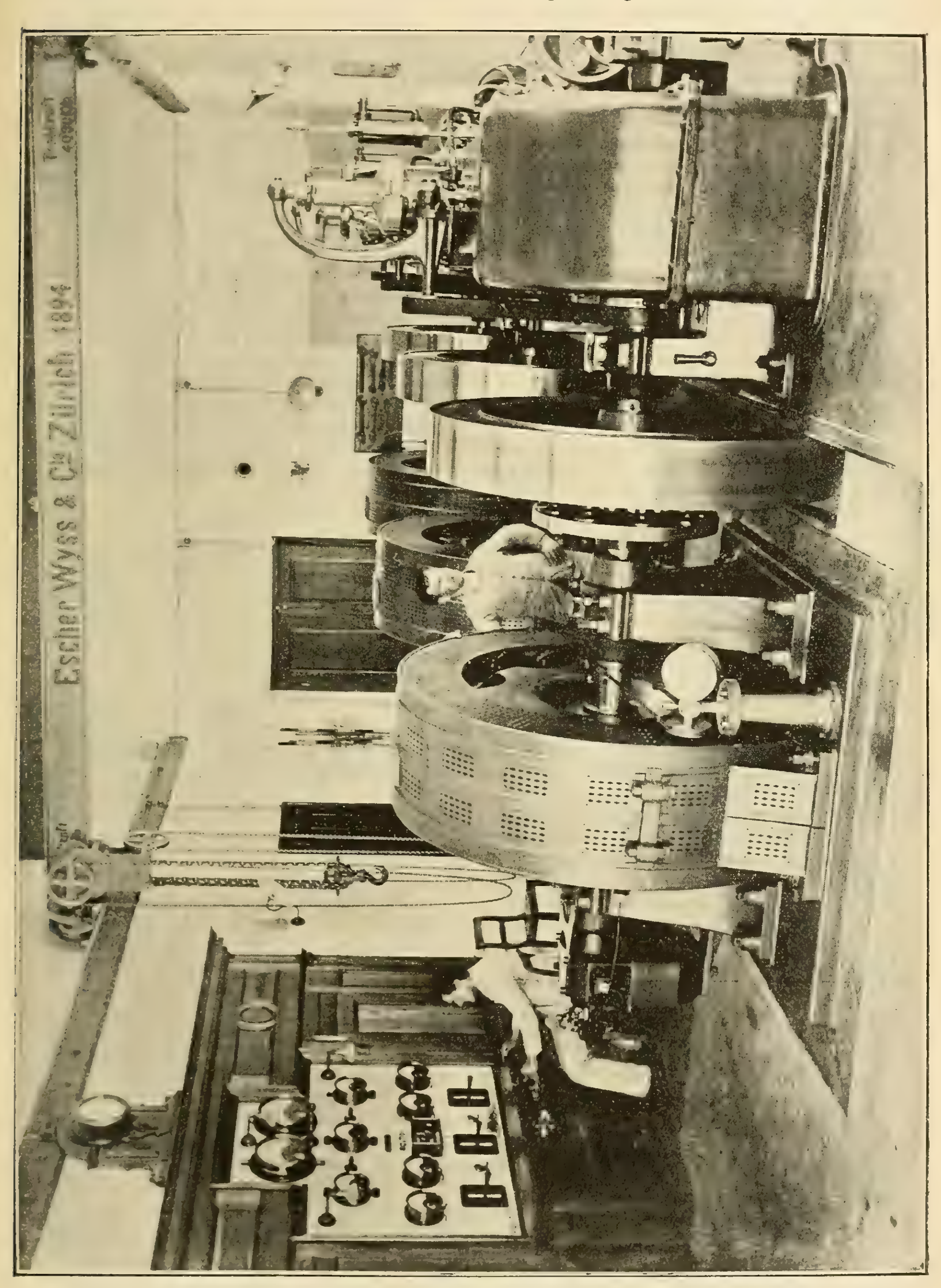


Fig. 1.

Die Dynamos, deren 3 sind, werden direct von ihren zugehörigen Turbinen angetrieben und arbeiten mit einer normalen Tourenzahl von 400; wobei sie bei einer Normalspannung von 3360 Volts 40 Ampères abgeben, was einer Leistung von 200 *PS* gleichkommt; die Cycleszahl beträgt 53.

Die einzelnen Maschinen können sehr leicht parallel geschaltet werden und arbeiten dann auf die gemeinsame Fernleitung, deren Länge circa 3 *km* beträgt. Gebildet wird die Fernleitung aus 2 Leitungsdrähten von je 7 *mm* Durchmesser und 2 Drähten von $2^1/_2$ *mm* Durchmesser. Die letzteren dienen

zur Spannungscontrole an den Vertheilungspunkten, indem sie dem Maschinisten gestatten, genaue Spannung einzuhalten bei allen vorkommenden Belastungen. Bei Vollbelastung weist die Fernleitung einen Verlust von $1^1/_2$ Volts auf.

An Transformatoren sind 18 Stück im Betriebe, nämlich 7 Stück à 20 Kilowatt, 4 Stück à 15 Kilowatt, 2 Stück à 10 Kilowatt, 3 Stück à 8 Kilowatt und 2 Stück à 6 Kilowatt. Diese Transformer arbeiten mit 110 Volts Normalspannung mit Ausnahme der 3 à 8 Kilowatt, die zur Bogenlichtbeleuchtung dienen. Die Transformatoren sind alle in extra construirten Kasten untergebracht und befinden sich alle im Freien. Jeder Kasten enthält neben Transformator noch die Tafel mit den Vertheilungsleitungen und deren Sicherungen, so dass jeder Kasten alle Apparate enthält, um den Transformer sowohl primär als auch secundär ausschalten zu können.

Die öffentliche Beleuchtung erfolgt mittels 30 Bogenlampen à 15 Ampères. Die Lampen sind in 3 Serien angeordnet, je zu 10, und werden von je einem Extra-Transformer per Serie von 8 Kilowatt gespeist.

Da die Lampen mit circa 35 Volts Spannung arbeiten, mussten die Transformer für eine Spannung von 400 Volts gewickelt werden.

Die Zahl der Glühlampen, die sich von Tag zu Tag vergrössert, beträgt circa 4800 Lampen à 16 Normalkerzen.

Die Bauzeit der ganzen Anlage betrug circa 6 Monate von anfangs Mai bis Mitte October 1894; doch konnte schon im Monat September beleuchtet werden; nur musste am Tage der Betrieb unterbrochen werden. Der regelmässige, ununterbrochene Betrieb erfolgte in der Mitte des Monats October und functionirte die Anlage sofort anstandslos.

Bei der Uebergabe an das Elektricitätswerk Davos verliefen die vorgeschriebenen Dauer- und Belastungsproben sehr gut. Es wurden die Maschinen mit erhöhter Tourenzahl 10% laufen gelassen. Dann erfolgte eine mehrstündige Ueberlastung bis 15%. Auch wurden die Spannungsschwankungen bei momentanem Wechsel der Belastung bis 10% beobachtet und dann noch jede Maschine einem Normalbetrieb von 24 Stunden unterworfen.

Die Zunahme der Blitzgefahr und Prüfung der Blitzableiter.

Ueber diesen Gegenstand schreibt L. Häpke in der „Weser Zeitung" das Folgende:

Die Häufigkeit der Gewitter bewegt sich gleich Pendelschlägen bald in grösserer, bald in geringerer Schwingungsweite. Trotz aller Fortschritte ist es doch noch nicht gelungen, die Endursachen der Gewitterbildung zu erklären. Wie sich aus der täglichen und jährlichen Periode der Gewitter ergibt, so begünstigen hohe Temperatur, ein gewisser Grad von Feuchtigkeit und beträchtliche atmosphärische Niederschläge die elektrischen Entladungen. Die Anzahl der jährlichen Gewittertage ist an manchen Orten gestiegen, aber nach der Fluth gewitterreicher Jahre pflegt auch wieder die Ebbe gewitterärmerer Zeiten zu folgen. Dagegen hat die Häufigkeit zündender Blitzschläge seit dreissig Jahren eine beinahe stetige Zunahme erfahren, so dass die Blitzgefahr in vielen Gegenden gegen früher um das dreifache gestiegen ist. Für diese Zunahme hat man verschiedene Ursachen angegeben. Zunächst ist die fortschreitende Entwaldung mancher Länder, die einen unmerklichen Ausgleich der elektrischen Spannung unmöglich machte, nicht ohne Einfluss geblieben. Sicher hat aber die vermehrte Verwendung des Eisens bei Gebäuden und Maschinen aller Art dazu beigetragen, den Blitz anzuziehen. Endlich hat man auf den Staub und Kohlenrauch aufmerksam gemacht, welche die Blitzgefahr vergrössern sollten, obgleich die in England gemachten Beobachtungen nicht für diese Annahme sprechen. Die elektrischen Entladungen hängen aber auch von der Lage der Zugstrassen ab, denen die Gewitter mit Vorliebe folgen, sowie von der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes. Auf Kalkboden kommen selten Beschädigungen durch Blitzschläge vor, häufiger auf Sandboden, am häufigsten jedoch auf lehmigem Untergrunde. Gesondert liegende Bauwerke, Fabriken und Gehöfte sind bei Gewittern am meisten der Gefahr ausgesetzt. Den grössten Procentsatz haben daher die Landgemeinden aufzuweisen. Nach der Brandstatistik im Königreich Preussen kamen auf die Städte nur 13% beschädigte oder abgebrannte Häuser, dagegen auf Dörfer und Gutsbezirke der erschreckend hohe Satz von 87% zerstörter Gebäude.

Die Zunahme der Blitzgefahr kann am besten durch Verbreitung der Blitzableiter verringert werden, die schon durch ihre Spitzenwirkung die elektrische Spannung schwächen. Fährt der Wetterstrahl dennoch herab, so führt ihn ein richtig angelegter Blitzableiter ohne Schaden in das Grundwasser. Im Jahre 1760 erhielt Europa den ersten Blitzableiter, und zwar auf dem Leuchtthurm Eddystone, nachdem der frühere Thurm in Folge eines Blitzschlages abgebrannt war. 1769 bekam Hamburg die erste Schutzvorrichtung, und zwar auf dem Jakobithurm; 1771 folgte der Ansgariithurm und 1783 das Rathhaus zu Bremen, auf dem der Schmiedemeister Gerhard Rabba den „Gewitterableiter" anbrachte. Seit dieser Zeit von mehr als 100 Jahren haben sich an den Gebäuden und Grundstücken tiefgreifende Umwälzungen vollzogen, welche die früher ausreichenden Schutzmittel beeinträchtigen, ja deren Wirksamkeit ganz aufheben. Derartige Veränderungen nehmen wir wahr im Stande des Grundwassers; ferner wird die Leistungs-

fähigkeit eines Blitzableiters geschwächt durch die Einführung von Centralheizungen, durch Anlagen von Gas- und Wasserleitungen etc. Die gewaltigen Rohrnetze der letzteren haben in Folge ihrer ausgedehnten Berührungsfläche mit dem Erdboden und wegen ihres Aufsteigens in den Häusern nach den elektrischen Gesetzen eine grosse Bedeutung. Befindet sich eine elektrisch geladene Wolke über einem Gebäude, so müssen sich die Rohrleitungen in einem Zustande hoher elektrischer Spannung befinden, weshalb das Eintreten einer Blitzentladung nach dem Rohrnetz hin in vielen Fällen eher zu erwarten ist, als nach irgend einem anderen Punkte des Hauses. Ist der Schutzapparat an die Rohrleitung angeschlossen, so kann sich der Blitz ohne jede schädliche Wirkung entladen. Ist aber kein Anschluss da, so springt der Blitz leicht von dem Ableiter auf die Rohrleitung über. Andere moderne Einrichtungen unserer Städte, wie die Netze der Telegraphen- und Telephondrähte, die noch dazu unter beständiger und sachkundiger Controle stehen, üben dagegen einen wirksamen Schutz für ihre Umgebung aus, indem sie die Wolkenelektricität zur allmäligen Entladung bringen.

Der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen hat in den letzten Jahren die betheiligten Kreise vielfach beschäftigt, indem die Leiter dieser Anstalten glaubten, den Anschluss im Interesse des Betriebes nicht empfehlen zu können. Der elektrotechnische Verein in Berlin setzte daher einen Untersuchungsausschuss ein, dem die bedeutendsten Physiker, wie Helmholtz, Werner v. Siemens, Karsten, v. Bezold, Toepler, Holtz, Neesen und Leonhard Weber angehörten. Diese Commission wies auf Grund eines reichen statistischen Materiales in einer 1891 erschienenen Denkschrift nach, dass der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen nicht nur keine Gefahr bringe, sondern unbedingt nothwendig sei. In Brüssel hatte man schon vor längerer Zeit gestattet, dass der Blitzableiter des berühmten Rathhauses an diese Leitungen angeschlossen werde. Um den Anschluss stets controliren zu können, ist derselbe dort in eine ausgemauerte kleine Kammer verlegt, in welche ein Arbeiter eintreten kann. Der Magistrat der Stadt Hannover ist unter anderen diesem Beispiel gefolgt und hat durch eine Verordnung vom August 1892 den Anschluss der Blitzableiter an die Wasserleitung bedingungsweise und gegen eine jährliche Gebühr gestattet. In den letzten Jahren ist Bremen glücklicher Weise von den zündenden Blitzschlägen fast ganz verschont geblieben; dagegen kamen in unserer Umgebung häufig Brände durch Einschlagen des Blitzes vor, die aber fast regelmässig nur Gebäude mit weicher Bedachung betrafen. Aus dem gesammelten Material hebe ich nachstehend einige Fälle heraus, welche für Beurtheilung der Blitzableiteranlage lehrreich sind und daher eine eingehendere Darstellung rechtfertigen dürften.

Der Blitzableiter am Thurm der Rembertikirche wurde in Zwischenräumen drei mal von Blitzen getroffen, die fast immer an derselben Stelle zur Gasleitung übersprangen. Am 3. Mai 1885, Nachmittags gegen 2 Uhr, fuhr der Blitz in etwa 9 *m* Höhe über dem Erdboden von dem Kupferkabel nach dem Gasarm in der Kirche, wobei er das ausserordentlich dicke Mauerwerk des Thurmes durchbrach und einen Stein auf die Empore schleuderte. Es wurde darauf die Metallplatte der Erdleitung tiefer gelegt, damit sie in 4—5 *m* Tiefe das Grundwasser erreiche. Bei dem in Folge der Wesercorrection so sehr gesunkenen Stande des letzteren nahm indessen die Erdleitung einen grossen Ausbreitungswiderstand an, und der Blitzstrahl fuhr im August 1892 wieder zur Gasleitung in der Kirche. Nachdem am 9. Juli v. J., Nachmittags 7½ Uhr, abermals ein Abspringen stattgefunden hatte, beschlossen die Bauherren auf den Rath Sachverständiger, den Anschluss an das Rohrnetz der Gasleitung bewirken zu lassen, der denn auch bald ausgeführt wurde. Wenn die Beschädigungen in der Kirche jedesmal auch nur sehr unbedeutend waren, so beweisen diese Fälle doch die geringe Leistungsfähigkeit des Ableiters, den die Gasröhren majorisirten.

Besonders merkwürdig ist der Blitzschlag, der sich am 10. August 1894 in der Petroleumraffinerie des Herrn Korff ereignete. Die zahlreichen Bauwerke dieses grossen Etablissements erstrecken sich am nördlichen Ende der Stadt zwischen der Weser und dem Freihafen und sind durch Schienengeleise untereinander, sowie mit dem ganzen Eisenbahnnetze verbunden. Auf dem Fabrikareal sind nicht weniger als 34 Blitzableiter angebracht, von denen vier mit dem neuesten Controlapparate ausgerüstet sind. Die Eisenmasse jedes der grossen Petroleumreservoire von 19 *m* Durchmesser und 10 *m* Höhe ist mit vier Blitzableitern versehen, die in der Erde unter sich verbunden und auch dem Rohrnetze der Wasserleitung angeschlossen sind. Selbst der Lagerplatz der zahlreichen Barrel ist von drei hohen Ableiterstangen umgeben. Die eisernen, mit einem Dome versehenen Tankwagen, von denen die Raffinerie eine grosse Anzahl besitzt, fassen etwa 15.000 Liter Petroleum oder Benzin. Ein solcher, auf Schienen stehender Cisternenwagen sollte am genannten Tage mittelst einer hochliegenden Rohrleitung mit Benzin gefüllt werden, als gegen 1 Uhr Nachmittags ein Gewitter über die Weser heranzog. Bei mässigem Südwestwinde und einer Temperatur von 18° C. zeigte das Barometer 757 *mm*. Der Wagen war etwa halb gefüllt, als ein Blitz herniederfuhr, dem sofort der Donner folgte. Unmittelbar darauf schoss aus dem Wagen eine 3—4 *m* hohe Flamme, die jedoch von den herbeigeeilten Arbeiter durch Schliessen des Wagens rasch erstickt wurde. Damit war jeder Schaden beseitigt.

Wie war es aber möglich, dass inmitten dieeer vielen Blitzableiter der Blitz dennoch einschlagen konnte? Nach Besichtigung der

ganzen Anlage und Befragen des Arbeiters Quernheim, der gerade mit der Füllung des Wagens beschäftigt war und alles aus nächster Nähe beobachtet hatte, bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass der Wagen nicht direct vom Blitze getroffen ist, sondern dass sich die Benzindämpfe durch Ueberspringen eines elektrischen Funkens entzündeten, sei es von einem Seitenstrahl oder durch den sogenannten Rückschlag. Dieser Funke konnte dadurch entstehen, dass zwischen Rohrleitung und Wagen kein vollständiger Contact vorhanden war. Im Uebrigen liess sich auch nicht die geringste Spur einer Beschädigung oder Schmelzstelle entdecken, die ein directes Einschlagen angedeutet hätte. Die Fangstangen hatten den Schlag unzweifelhaft gemildert, so dass die Bleisicherungen der naheliegenden elektrischen Kabel nicht einmal geschmolzen waren. Als vor $2^1/_2$ Jahren ein Ableiter der Fabrik einen ungleich heftigeren Wetterstrahl auffing, wurde der in die Hauptleitung eingeschaltete Control-Apparat von Kupfer und Eisen sogar zerstört. In der Folge dürfte das Füllen der Cisternenwagen bei herannahendem Gewitter einzustellen sein, auch zur grösseren Sicherheit ein völliger metallischer Contact des Wagens mit der Rohrleitung und den Schienen sich empfehlen.

In der Nacht vom 19. Mai des Jahres 1893 schlug der Blitz in das Haus eines Gutsbesitzers im Kirchspiel Stuhr, hart an der bremischen Grenze; dasselbe hatte keinen Blitzableiter. Der Strahl durchdrang das Mauerwerk des westlichen Giebels und traf auf der Bodenkammer ein zweiläufiges Jagdgewehr welches mit einem dicken Futterale umgeben war. Die Stelle des Laufes, wo der Blitz hinfiel, wurde angeschmolzen, die Umhüllung zerrissen und der Holzkolben zersplittert. Der Boden unter dem Gewehr wurde zerstört und nun fuhr der Strahl an den Drähten entlang, welche zum Festhalten des Rohrverputzes dienen, und bezeichnete seinen Weg durch mannigfache Beschädigungen der Decke und Wände des Obergeschosses. Die auf dem unteren Corridor versammelten Familienglieder sahen schliesslich eine Feuerkugel von der Decke herabfallen, die mit furchtbarem Knall explodirte, wobei sich das Haus mit sogenannten Schwefeldämpfen (Stickstofftetroxyd) füllte. Da die Bewohner in ihrem Schrecken glaubten, dass das Haus brenne, flüchteten sie in's Freie, kehrten aber bald zurück, weil der Blitz nichts Entzündbares angetroffen hatte. Zu derselben Zeit wurde dagegen in einer Stunde Entfernung ein Bauernhaus eingeäschert, wobei die Bewohner nur das nackte Leben retteten und mehrere Thiere in den Flammen umkamen. Auch bei Nienburg ereignete sich vor Jahren in einem Forsthause Aehnliches, indem der Lauf einer Kugelbüchse durch den Blitz zugeschmolzen wurde. Schon Aristoteles berichtet vom Blitz, dass er den Degen in der Scheide und das Geld im Beutel schmelze. Wenn damit nur ein Anschmelzen gemeint ist, so bestätigen diese beiden Fälle die Richtigkeit der Beobachtung des Stagiriten.

Welche ungeheure Kraft ein Blitzstrahl zu entwickeln vermag, davon gab Professor Hoppe kürzlich im „Archiv für Post und Telegraphie" Belege. Bei einem über Klausthal sich entladenden Gewitter schlug der Blitz in ein Wohnhaus und traf auch eine hölzerne Säule, in deren Kopf zwei Drahtnägel von 4 mm Dicke abgeschmolzen wurden. Bei keinem Schmiedefeuer liess sich eine ähnliche Schmelze hervorrufen, und erst Siemens & Halske gelang dieselbe, als sie eine Stromstärke von 200 Ampère und 20.000 Volt Spannung anwandten. Für die Wirkung des Blitzes in der Zeit von einer Secunde ergibt dies eine Leistung von mehr als 5000 Pferdekräften. Bei Annahme einer Blitzdauer von $^1/_{10}$ Secunde würde sich diese Kraft auf das Zehnfache erhöhen. — Zur umfassenden Klarstellung der wichtigen Frage der Blitzgefahr ist zu wünschen, dass alle derartigen Fälle wissenschaftlich untersucht werden, da sich erst aus langen Beobachtungsreihen befriedigende Resultate für das allgemeine Wohl gewinnen lassen.

Die sachgemässe Anlage eines Blitzableiters erfordert eine eingehende Ueberlegung aller Verhältnisse und Umstände. Wenn sich die letzteren ändern, z. B. durch Lockerung des Materials, Entwässerungs-Anlagen, Einführung von Gas- und Wasserleitungen, so kann ein früher tadelloser Blitzableiter nach und nach seine Zuverlässigkeit einbüssen. Will man sicher sein, dass der auf einem Gebäude angebrachte Schutzapparat wirksam ist, so muss er von Zeit zu Zeit geprüft werden. Dies geschieht mit Hilfe des galvanischen Stromes und eines Galvanometers. Schaltet man in den Stromkreis eines galvanischen Elements den Blitzableiter ein, so muss das gleichfalls eingeschaltete Galvanometer einen Ausschlag geben. Erhält man keinen Ausschlag, so ist der Stromkreis an irgend einer Stelle unterbrochen. Unter den verschiedenen Prüfungsapparaten ist der von Professor Kohlrausch angegebene, einer der vorzüglichsten. Mittels desselben kann unter Zuhilfenahme eines Telephons sowohl der Widerstand des oberirdischen Systems als auch der Erdleitung gemessen werden. Ersterer darf nur den Bruchtheil eines Ohms, letzterer höchstens 20 Ohm betragen. Allerdings reicht diese Prüfung noch nicht aus, sondern es muss auch eine genaue Besichtigung der ganzen Anlage damit verbunden werden. Von den Herren Hoyer & Glahn in Schönebeck an der Elbe ist ein Blitz-Anzeige-Apparat construirt, welcher angibt, ob der Ableiter von einem Blitze getroffen ist. Derselbe besteht aus einem Eisencylinder, um den ein dicker Kupferdraht von der Leistungsfähigkeit des Blitzableiters spiralig gewickelt ist. Ueber der oberen Stirnfläche des Cylinders ist eine Magnetnadel angebracht, die um eine horizontale Achse drehbar ist. Der Apparat darf, um nicht beschädigt zu werden, nur als Nebenschliessung in den

Blitzableiter eingeschaltet sein. Nach jedem einschlagenden Blitz wird der Nord- oder Südpol des Magneten an die Stirnfläche des Cylinders gerissen, die ihn festhält, bis der Apparat nachgesehen und die Nadel wieder in ihre Gleichgewichtslage gebracht ist. Zahlreiche Gutachten und Zeugnisse beweisen, dass diese Schutzvorrichtung, die in Bremen auch bereits mehrfach verbreitet ist, allseitige Anerkennung gefunden hat.

Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co.

Der Geschäftsbericht dieser E. A. Ges. bezeichnet das mit dem 31. März beendete Geschäftsjahr als ein Jahr bedeutsamer Weiterentwicklung und intensivster Thätigkeit in allen Zweigen des Geschäfts.

Die eingelaufenen Bestellungen auf elektrische Maschinen, welche im Geschäftsjahre 1893/94 1414 Stück für eine Leistung von 20.000 *KW* = ca. 32.000 *PS* eff. betrugen, steigerten sich im abgelaufenen Jahre auf 2216 Stück für 32.000 *KW* = ca. 50.000 *PS* eff. In ähnlichem Verhältnisse erhöhten sich auch die Productionsziffern der übrigen Fabrikate. Wie im Vorjahre war die Herstellung von Centralen für elektrische Beleuchtung und Kraftabgabe, sowie von elektrischen Strassenbahnen ein Hauptfeld der Thätigkeit. Die im letzten Geschäftsberichte als im Baue befindlich erwähnten grösseren Centralen sind inzwischen fertiggestellt. Bis kommenden Herbst sind noch zu vollenden: die im Frühjahr bereits begonnene grosse Centrale bei der Zollvereinsniederlage in Hamburg, ferner die Centralen für die Städte Stuttgart, Nürnberg, Czernowitz und Ulm, sowie die Erweiterungen der schon früher erbauten Centralen in München, Aachen, Altona, Düsseldorf, Budapest und Hannover. Eine Anzahl von Centralen für kleinere Städte werden gleichfalls im laufenden Jahre fertig, wie Günzburg a. D., Donaueschingen Warnemünde, Tempelhof bei Berlin, Vienne (Frankreich), Oerebro, Lulea (Schweden), Pamplona, Vergara (Spanien), während im abgelaufenen Jahre die Centralanlagen für Freising, Copitz in Sachsen, Salzungen, Greven i. Westfalen, Romanshorn, Baracaldo, Victoria, Bermeo-Mundaca (Spanien) bereits dem Betriebe übergeben werden konnten. In München errichtet die Gesellschaft gegenwärtig eine Block-Centrale, aus welcher das Hof- und Nationaltheater, das Residenztheater, die königl. Residenz, die Hofmarställe, das Hotel zu den vier Jahreszeiten und andere benachbarte Objecte elektrischen Strom beziehen werden. Strassenbahnen für elektrischen Betrieb erbaut die Gesellschaft zur Zeit in Toulon, Czernowitz, Hamburg-Altona Aachen, Ulm-Neu-Ulm, Düsseldorf-Rath, Reichenberg i. B., St. Moritz (Engadin), Elbernfeld-Neviges-Velbert-Werden — im Ganzen 125 *km* mit 168 Motorwagen. Vorarbeiten für solche in Turin, Palermo und Krakau sind im Gange. Ebenso wurde mit den Vorarbeiten für den Bau einer elektrischen Hochbahn (Schwebebahn) von Vohwinkel durch Elberfeld und Barmen bis Rittershausen begonnen. Nicht minder lebhaft als auf diesem Gebiete war die Thätigkeit auf jenem industrieller Einzelnanlagen, und hier wiederum sind es die Kraftübertragungs-Anlagen, welche für die Fabrikation eine täglich wachsende Bedeutung gewinnen. Auch die Elektrochemie und Elektrometallurgie brachten zahlreiche Aufträge. Hervorzuheben ist, dass sich die jetzt vorliegenden Aufträge auf über 35 Millionen Mk. beziffern. Der Umsatz im abgelaufenen Jahre betrug 18,120.000 Mk. (i. V. 16,900.000 Mk.). Der Bericht geht alsdann auf die Unternehmungen über, an denen die Gesellschaft interessirt ist. Das Altonaer Werk wird von den Hamburger elektrischen Werken gekauft werden. Das Zwickauer Werk constituirte sich zu einer eigenen Actien-Gesellschaft. An dem Czernowitzer Unternehmen ist die Gesellschaft mit 3/7 betheiligt. In Bezug auf die Anlagen neuer elektrischer Centralen für städtische Beleuchtung hat die Gesellschaft geglaubt, sich mehr zurückhalten zu sollen, weil auf diesem Gebiete die Concurrenz der grösseren Werke zu einer solchen Verschlechterung der Concessionsbedingungen geführt hat, dass sie wünschenswerthe Objecte für dauernde Betriebsgeschäfte nicht mehr bilden. In Deutschland selbst haben überdies die meisten grössern Städte Concessionen bereits vergeben. Dagegen hat die Gesellschaft ihre Aufmerksamkeit besonders der Errichtung elektrischer Strassenbahnen zugewendet, da sich hier noch eine beträchtliche Anzahl von lohnenden Geschäftsgelegenheiten im In- und Auslande bietet. Da die Gesellschaft innerhalb der ihr durch das Gesellschafts-Capital gegebenen Grenzen nicht darauf rechnen kann, eine Ausdehnung der in solchen und ähnlichen Unternehmungen zu investirenden Mittel in genügendem Maasse stets zu sichern, hat dieselbe mit den befreundeten Banken eine besondere Gesellschaft hierfür errichtet unter der Firma: „Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen" mit dem Sitz in Nürnberg. Dieselbe hat ein Actiencapital von sechzehn Millionen Mark, auf welches bis 31. März d. J. fünf Millionen Mark eingezahlt waren. Die Gesellschaft selbst hat sich mit nom. 5,000.000 Mk. an dem Grundcapitale betheiligt. — Aus dem früheren Besitze an Actien der „Hamburgischen Elektricitäts-Werke" und der „Zwickauer Elektricitätswerk- und Strassenbahn-Actien-Gesellschaft" hat diese Gesellschaft einen grösseren Theil übernommen; ferner wurden derselben eine Anzahl von inzwischen erworbenen Concessionen und Betheiligungen an geeigneten Unternehmungen übertragen. Das Consortial Conto besteht aus der Betheiligung an den Hamburgischen Elek-

29

tricitäts - Werken 1,080.000 Mk., der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen 1,562.500 Mk., der Zwickauer Elektricitätswerk- und Strassenbahn-Actien-Gesellschaft 82.500 Mk., dem Elektricitäts-Werk Baden-Vöslau 144.379 Mk., dem Elektricitäts-Werk Steyr 14.473 Mk. — An Reingewinn verbleibt 2,323.956 Mk., woraus eine 10%ige Dividende (gegen 9% im Vorjahre) vertheilt wird.

Telephonie.

Die Telephon-Verbindung zwischen Brüssel und Berlin ist nunmehr als gesichert zu bezeichnen. Wahrscheinlich schon vom October an wird eine doppelte Leitung über Köln und Aachen eröffnet werden. Der Telephonverkehr wird nur bis 9 Uhr abends stattfinden. Die Dauer des Gespräches ist auf höchstens drei Minuten festgesetzt.

Telephon-Verbindungen in Russland im Jahre 1894. Die im Jahre 1894 im Betriebe gestandenen Telephonnetze kann man in drei Gruppen eintheilen: *a*) vom Staate erbaut und betrieben, *b*) betrieben von Privat-Unternehmern und Gesellschaften infolge einer besonderen Abmachung mit dem Staate und *c*) erbaut von Stadt-Gemeinden, Eisenbahn - Verwaltungen und Privat-Personen zum eigenen Gebrauche.

Von den staatlichen Telephonnetzen waren im Betriebe 34, davon sieben im Jahre 1894 erbaut, mit 43 Central-Stationen. Im Jahre 1894 wurden in folgenden Städten Telephonnetze erbaut: Tomsk, Tjumen Jaroslavl, Smolensk, Tschernigow, Jalta und Gatschina. Die Abonnentenzahl betrug 9398, die Linie erstreckte sich auf 2582 Werst, Leitungen gab es 10.125 Werst und 4397 Telephon-Apparate. Die Anzahl der von Privat-Unternehmern betriebenen Telephonnetze blieb im Jahre 1894 dieselbe wie 1893, weil der Staat keine Privatnetze angekauft und auch keine Bewilligung zum Baue eines Privat-Telephonnetzes ertheilt hat.

Im Betrieb waren 11 Privat-Teledhonnetze mit 8004 Abonnenten, 1152 Werst langen Linien, 16.875 Werst Leitungen. Die Anzahl der Telephonnetze für den Privatgebrauch ist sehr gross. Im Jahre 1894 sind 100 Privat-Telephonverbindungen bewilligt worden.

Im Jahre 1895 beabsichtigt man staatliche Telephonnetze für den Allgemeinen Gebrauch zu erbauen: in Ekaterinoslaw (das Netz wurde am 27. Jänner eröffnet), Feodosia (am 17. Jänner eröffnet), Samara, Jambow, Poty, Batum, Noworossijsk, Berdjansk, und Jekaterinoslaw.

Vom 1. Jänner 1895 ist die Benützungsgebühr auf den staatlichen Stadt-Telephonnetzen um 25% verringert worden zum Zwecke der grösseren Entwicklung des Telephons. A. B.

Telephon Budapest—Belgrad. Zwischen den ungarischen, serbischen, bulgarischen und türkischen Regierungen finden Unterhandlungen wegen Errichtung einer Telephon-Linie Budapest—Belgrad—Nisch—Sophia—Philippopel—Adrianopel — Constantinopel statt. In dem Falle, dass diese internationale Telephonlinie zustande kommt, wird zwischen Budapest und Berlin über Wien ebenfalls eine unmittelbare Verbindung hergestellt werden; es wird dies die längste Linie der Welt sein, deren Mittelpunkt Budapest bilden wird.

Zum Telephonrecht. Eine wichtige Entscheidung über das Telephonrecht hat kürzlich das sächsische Landgericht zu Leipzig gefällt. Es handelte sich nach dem „El. Echo" um die Beantwortung der Frage, ob der Besitzer eines Fernsprechers die auf telephonischem Wege ihm von dritter Seite zugegangenen Mittheilungen als an ihn gelangt ansehen muss, selbst wenn ein Unberufener sie entgegen genommen hat. Das genannte Gericht hat diese Frage bejaht und zur Begründung etwa Folgendes ausgeführt:

Wer sich einem Fernsprechnetz anschliesst, lädt damit seine Geschäftsfreunde und alle Theilnehmer an dem Fernsprechverkehr ein, sich zu ihren Mittheilungen an ihn des Fernsprechers zu bedienen. Er will mit Hilfe des Apparates nicht blos selbst Erklärungen an Andere gelangen lassen, sondern auf demselben Wege auch an ihn gerichtete Mittheilungen Dritter entgegennehmen. Es ist daher seine Sache, geeignete Vorkehrungen zu treffen, dass kein Unberufener in die Lage kommt, die am Fernsprecher für ihn eintreffenden Mittheilungen in Empfang zu nehmen. Die Sicherheit des Geschäftsverkehres erheischt es, dass zur Entgegennahme telephonischer Mittheilungen jede Person als legitimirt gelten muss, die an dem Apparate als angerufen erscheint und sich unter Nennung des Namens des Angerufenen mit dem anderen Theile in eine Unterredung einlässt.

Wenn auch diese Entscheidung für andere Gerichte nicht bindend ist, so ist es doch nicht unmöglich, dass sie Schule macht. Es kann daher für alle Fälle jedem Besitzer eines Fernsprechers nur dringend angerathen werden, für den Fall seiner Abwesenheit seinen Familienangehörigen und Angestellten zur Pflicht zu machen, bei wichtigen Mittheilungen durch das Telephon den Anrufenden nicht darüber im Zweifel zu lassen, dass er nicht mit dem Principal selbst spreche.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Klein-Zell. (Localbahn Eichgraben-Hainfeld-Klein Zell.) Das k. k. Handelsministerium hat dem k. u. k. Hauptmann a. D. Rudolf Bohm in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit Dampf- oder elektrischer Kraft zu betreibende Abzweigung der von ihm projectirten Localbahn Eichgraben (Rekawinkel)-Hainfeld, von diesem letzteren Orte nach Klein-Zell (Salzerbad), auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Neubidschow. (Elektrische Beleuchtung.) Am 23. v. M. wurde die von der Firma Robert Bartelmus & Comp. in Brünn eingerichtete elektrische Beleuchtung in Betrieb gesetzt. Aufgestellt sind 2 Dynamos à 100 *PS.* Zur Beleuchtung der Stadt dienen 80 Glüh- und 9 Bogenlampen, für Private 1200 Glühlampen.

Prag. (Elektrische Ringbahn.) Die Vorconcessionäre der projectirten elektrisch zu betreibenden Bahn von Prag nach Žižkow, in die Weinberge und nach Prag zurück, haben das Detailproject für diese Bahn der Regierung zur Prüfung und Anordnung der Tracenrevision vorgelegt. Die Baukosten hiefür sind bis fl. 480.000 präliminirt.

Přibram. (Elektrische Beleuchtung.) Von den hiesigen ärarischen Bergwerken hatten bis jetzt nur die Silber-Schmelzhütte und die Adalberti-Aufbereitung eine elektrische Beleuchtung. Im Laufe des heurigen Jahres jedoch soll dieselbe auch im Reviere des Marienschachtes, zu welchem auch der Franz Josef- und der Adalberti-Schacht gehören, eingeführt werden. Im nächstfolgenden Jahre erhalten auch der Anna- und Prokopi-Schacht am Birkenberge die elektrische Beleuchtung. Die Durchführung dieses Projectes ist der Firma Křižik in Karolinenthal übertragen worden, und der Aufwand für diese Einrichtung ist auf 10.000 fl. veranschlagt.

Teplitz. (Elektrische Bahn.) Am 24. v. M. hat die behördliche Probefahrt auf der dortigen elektrischen Bahn auf jener Theilstrecke stattgefunden, welche den Verkehr zwischen Schulplatz, Bahnhof und Thurn von und zu der Industrie-Ausstellung vermittelt. Die Probefahrt ist anstandslos vor sich gegangen und wurde am 26. v. M. die Strecke der regelmässigen Benützung übergeben. Die Bahn ist von der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft im Vereine mit der Firma Lindheim & Comp. gebaut und wird dieselbe auf ihrer ganzen Linie, welche das umliegende Industriegebiet durchschneidend bis nach dem Curorte Eichwald verläuft, noch in diesem Sommer in Betrieb genommen werden. Mit der Schaffung dieser elektrischen Bahn wird ein lebhaftes Verkehrsbedürfnis erfüllt und wurde daher die Betriebseröffnung von der Bevölkerung auf das Freudigste begrüsst, zumal die Bahn auch eine besondere Attraction der Teplitzer Ausstellung bildet.

Wien. (Elektrische Beleuchtung des Kohlmarktes.) Mitte des vorigen Monates wurde die neuinstallirte elektrische Strassenbeleuchtung des Kohlmarktes in Betrieb gesetzt. Von der Ecke des Michaelerplatzes angefangen bis zur Einmündung des Kohlmarktes auf den Graben sind im Ganzen fünf elektrische Kugellampen in ziemlich beträchtlicher Höhe (mehr als stockhoch) angebracht, die nicht mehr wie früher an den Leitungsdrähten herabhängen, sondern an silberweissen, hübsch ornamentirten Metallröhren, die sich in Bogen über die Strasse spannen. Die Leitungsdrähte befinden sich in diesen Metallröhren. Die Kugeln selbst sind um mehr als ein Drittel ungefähr kleiner als die früheren.

b) Ungarn.

Budapest. (Werksbahnen.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat der Ungarischen Industrie- und Handelsbank-Actien-Gesellschaft die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine im Bereiche ihres Trimpoeler Bergbaurevieres längs des Ruszinaberges zu erbauende, 2·6 *km* lange Werksbahn mit Adhäsionsbetrieb und für eine von einem geeigneten Punkte dieser Strecke abzweigende, durch das Ompolythal führende 1·7 *km* lange Drahtseilbahn, beide mit elektrischem Betrieb, auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

(Untergrundbahn.) Mit grosser Schnelligkeit geht die Budapester Untergrundbahn ihrer Vollendung entgegen. Am 23. April 1894 kam das Project zur Verhandlung in den Gemeinderath, die administrativen Begehungen, die Concessions-Verhandlung und Concessions-Ertheilung folgten einander so rasch, dass Mitte August vorigen Jahres der erste Spatenstich erfolgen konnte, im Herbste dieses Jahres wird der Tunnel vollendet sein, und Anfangs 1896 dürfte die Betriebseröffnung erfolgen. Interessant werden, wie das „Budapester Tagblatt" erzählt, die Haltestellen angelegt sein. Im Tunnel werden ausserhalb der Geleise je eine Plattform von 3—8 *m* Breite und 24—32 *m* Länge gelegt werden. Jede Plattform wird, wie das Geleise, an dem sie liegt, nur für eine Fahrrichtung dienen. Der Zugang zur Plattform wird von der Strasse durch eine Treppe von 1·90 *m* Lichtweite erfolgen. Die Treppenöffnungen erhalten sehr nette, in Eisen und Glas ausgeführte Unterbauten. Diese kleinen Hallen werden auf der Oberfläche das einzige sichtbare Merkmal sein, dass hier eine Bahn vorhanden ist. Wir machen diesbezüglich auf unsere Mittheilungen im Jahrgange 1894, insbesondere aber auf die genaue Beschreibung dieser elektrischen Untergrundbahn im Hefte IV 1894, S. 92 aufmerksam.

Kisvárda. (Com. Szabolcs.) Die elektrische Beleuchtung wird eingeführt. Der Unternehmer L. Rochlitz hat die Aus-

führung des Projectes der Firma Kremenezky, Mayer & Comp. übertragen.

Nyiregyhaza. (Com. Szabolcs.) Auf Grund der von der Stadtbehörde veranlassten Offertausschreibung wegen Errichtung und Betrieb einer elektrischen Beleuchtungsanlage sind vier Angebote eingelaufen. Das billigste Angebot war jenes der Firma Ganz & Comp., welches auch angenommen wurde.

Deutschland.

Berlin. Gegen die Einrichtung des elektrischen Strassenbahnbetriebes auf den in Aussicht genommenen Linien „Zoologischer Garten - Treptower Chaussee" und Dönhoffplatz - Treptower Chaussee" hat das Polizei-Präsidium an sich Einwendungen nicht erhoben. Es hat jedoch eine durchgängige Einführung der oberirdischen Stromzuleitung für nicht zulässig erklärt und die Concessionirung des Unternehmens nur dann in Aussicht gestellt, wenn mindestens auf folgenden Strecken dieser Linien die oberirdische Stromzuführung durch eine unterirdische oder durch ein anderes geeignetes System ersetzt wird: 1. vom Zoologischen Garten bis einschliesslich zum Nollendorfplatz, 2. auf dem Dennewitzplatz, 3. auf dem Blücherplatz und dem Platz vor dem Halleschen Thor, 4. auf dem Cottbuser Thorplatz, 5. auf dem Platz am Treffpunkte der Oranien-, Wiener- und Manteuffelstrasse und 6. vom Dönhoffplatz bis zum Eingange der Ritterstrasse.

Der „Berl. Börsen-Courier", dem wir diese Mittheilung entnehmen, fügt derselben die nachfolgende Bemerkung bei.

Es ist nun allerdings die höchste Zeit, dass die fortwährenden Schwierigkeiten, die jeder neuen Verkehrseinrichtung in Berlin in den Weg gelegt werden, ein Ende nehmen. Wenn es so fortgeht, dass jede der vielen Instanzen irgend ein neues Bedenken heraustüftelt, dann wird es wirklich so kommen, wie es schon so oft vorausgesagt wurde, dass wir im Ausstellungsjahr durchaus unzureichende Verkehrsmittel nach der Ausstellung haben werden; die Zeit verstreicht immer mehr und es ist noch mit keiner Verkehrsanlage begonnen worden; wird dies nun nicht Ende dieses oder Anfang nächsten Monats geschehen, so ist es zum mindesten unwahrscheinlich, dass bis zum nächsten Frühjahr irgend etwas Brauchbares zu Stande kommt. Auch die Angelegenheit der Umwandlung der Berlin - Charlottenburger Strassenbahn in eine solche mit elektrischem Betrieb ist noch nicht zu einem günstigen Abschluss gekommen. Wie bekannt, hat man der Befürchtung Ausdruck gegeben, dass ein solcher Betrieb einen nachtheiligen Einfluss auf die Messapparate der physikalisch-technischen Reichsanstalt in der Marchstrasse zu Charlottenburg haben könnte. Die in dieser Beziehung durch die Firma Siemens & Halske angestellten Versuche haben nun ergeben, dass mehr als die Hälfte des zum Betriebe aufgewendeten elektrischen Gesammtstromes seinen Weg in die Erde nimmt. Danach steht zu befürchten, dass mit der Zeit eine Zerstörung der unterirdischen Röhren und der metallischen Theile der Telegraphenkabel eintritt. Zur Verhinderung solcher Zuströmungen sollen daher bei den künftig zu concessionirenden elektrischen Strassenbahnen geeignete Schutzmassregeln getroffen werden, deren Feststellung auf Anregung der Ober-Postdirection von dieser und dem hiesigen Magistrat gemeinschaftlich erfolgen soll. Hierbei ist nur zu wünschen, dass die in Berlin leider zu sehr beliebte „dilatorische Behandlung" wichtiger Verkehrsfragen nicht auch hier wieder Platz greift.

Der Einspruch der physikalisch-technischen Reichsanstalt gegen die Einführung des elektrischen Betriebes der Charlottenburger Strassenbahn in der Berliner Strasse veranlasste die dortige Stadtverordneten - Versammlung in einer der letzten Sitzungen einstimmig den Beschluss zu fassen: Der Magistrat wolle sich betreffs dieses Einspruchs Beschwerde führend an die vorgesetzte Behörde der Reichsanstalt, den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten wenden. Diesem Beschlusse ist der Magistrat nachgekommen und hat den Bericht an den Minister abgesandt. (Vergl. H. XIII 1895, S. 388.)

Die erste elektrische Bahn in Berlin wird voraussichtlich Mitte d. M. im Norden der Stadt eröffnet werden. Die erst nach grossen Schwierigkeiten concessionirte und von der Firma Siemens & Halske erbaute Bahn verbindet den Gesundbrunnen mit Pankow und fährt etwa 1200 *m* auf Berliner, 2000 m auf Pankower Gebiet. Die Stromzuführung geschieht auf oberirdischem Wege.

An jeder wichtigen Strassenkreuzung und in Entfernungen von etwa 300 *m* sind Haltestellen errichtet. Der Betrieb wird mit einer so grossen Anzahl Wagen aufgenommen, dass die Wagen in Zeitabständen von höchstens 10 Min. in jeder Richtung fahren können. Die Fahrgeschwindigkeit wird bis zu 25 *km* in der Stunde, der Fahrpreis für die ganze Strecke 10 Pfg. betragen.

Die elektrische Strassenbahn nach dem Ausstellungspark in Treptow, welche die Firma Siemens & Halske plant, wird, trotz der ablehnenden Haltung der Stadtverordneten-Versammlung zur Ausführung kommen und zwar ist dies lediglich der Opferwilligkeit der unternehmenden Firma zu verdanken, welche auf die ihr ursprünglichen von der Stadt Berlin gestellten Bedingungen eingegangen ist. Unter diesen Bedingungen ist es namentlich die die Concessionsdauer betreffende, welche in Fachkreisen grosses Erstaunen erregt; dieselbe beträgt nämlich nur zwei Jahre, so dass die Unternehmerin also verpflichtet ist, eine Strassenbahn, deren Herstellungskosten sich auf rund 2 Millionen Mark belaufen, schon nach Ablauf von zwei

Jahren wieder abbrechen zu lassen. Man darf wohl dabei hoffen, dass diese Berliner Strassenbahn mit rein elektrischem Betriebe, wie in anderen Berlin längst vorausgeeilten Grossstädten, ihre Probe bestehen und dauernd beibehalten werden wird. Es steht zu erwarten, dass die städtische Bau-Deputation, welcher die neue Offerte der Firma Siemens & Halske zur Zeit vorliegt, deren Annahme beim Magistrat baldigst befürwortet; das Polizei-Präsidium steht, wie verlautet, dem Unternehmen sehr sympathisch gegenüber und ebenso wird die Gemeinde Treptow keinerlei Schwierigkeiten bereiten und an den schon früher vereinbarten Bedingungen festhalten. Nach diesem neuen Projecte wird die Ausstellungsbahn von der Behrenstrasse bis zur Lindenstrasse unterirdische, von der letzteren bis nach dem Ausstellungspark oberirdische Stromzuleitung erhalten. Zur Anwendung gelangt bei der oberirdisch betriebenen Linie das der Firma Siemens & Halske patentirte Bügelsystem, welches, besonders in den Curven, das Strassenbild weniger verunstaltet, sich auch in Dresden neuerdings als sehr vortheilhaft bewährt hat. Eine vom Ministerium des Innern und dem Polizei-Präsidium entsandte Commision hat sich kürzlich im Etablissement von Siemens & Halske von der Brauchbarkeit dieses Systems überzeugt. Sobald die Firma die Genehmigung zur Anlage der Ausstellungsbahn erhalten hat, wird sie sofort mit dem Baue beginnen. Als Termin der Eröffnung der Bahn ist der 15. April künftigen Jahres in's Auge gefasst worden.

Blieskastel. (Bayern.) Die Gemeinde hat Herrn Chr. Barth und H. Bartels die Concession für eine elektrische Kraft- und Lichtcentralanlage auf eine vorläufige Dauer von 15 Jahren gewährt. Die Anzahl der für den städtischen Beleuchtungsdienst zur Verwendung gelangenden Glühlampen beträgt ca. 40 Stück. Bei Privaten werden ca. 500 Glühlampen und 10 Bogenlampen und 6—7 Elektromotoren von 10—12 *PS* Leistung installirt. Die Installation wird durch die Deutschen Elektricitätswerke zu Aachen ausgeführt und ist mit den Arbeiten bereits begonnen worden. Die Strassenbeleuchtung soll schon im nächsten Monate in Betrieb gesetzt werden.

Breslau. (Elektrische Strassenbahn.) Der projectirte Ausbau der Breslauer elektrischen Strassenbahn, worüber wir im H. 11, S. 332 ausführlich berichteten, hat für dieses Jahr keine Aussicht mehr auf Verwirklichung und die Verwaltung des Unternehmens wird für geraume Zeit nicht in die Lage kommen, die durch die Generalversammlung vom 19. März bewilligte Aufnahme einer Anleihe von 2 Millionen praktisch werden zu lassen. Die Erklärungen des Breslauer Magistrates in der letzten Stadtverordnetensitzung lassen befürchten, dass der Ausbau für längere Zeit nicht zur Ausführung gelangen werde; die Stadtverwaltung ist an den Vertrag, welcher ihr eine bestimmte, freilich ziemlich mässige Betheiligungsquote am Reingewinn des Unternehmens zusichert, für eine lange Reihe von Jahren gebunden, sie stellt indessen für die Genehmigung der Linie nach Rothkretscham so erschwerende Bedingungen, dass die Direction der Strassenbahn vorerst davon Abstand nehmen muss, darauf einzugehen. Die Rentabilität der Linie ist nämlich nicht zweifellos, und wenn die Stadtverwaltung die Kosten der Neupflasterung der Neuen Tauenzienstrasse ganz oder zu einem grossen Theil der Elektrischen Strassenbahn-Gesellschaft aufbürden will, so erscheint es fraglich, ob die letztere diese Last wird übernehmen wollen. Die Ausführung der viel aussichtsreicheren Linie nach dem Kaiser-Wilhelmsplatz, bezw. Kleinburg, erscheint ebenfalls sehr zweifelhaft, so lange man in der Stadtverwaltung an der Erwägung festhält, dass man sich damit in späterer Zeit möglicher Weise eine unbequeme Concurrenz schaffen könnte.

Hannover. Eine Probefahrt mit Accumulatoren - Strassenbahnwagen nach einem neuen System der Hagener Accumulatorenwagenfabrik fand am 12. v. M. in Hannover statt. Wie der H. C. berichtet, hat das neue System den Vorzug, dass die Accumulatoren beim Laden in Wagen liegen bleiben und dass die Ladung auch auf den Strecken mit oberirdischer Leitung während der Fahrt erfolgt, indem der Ueberschuss des durch die Abnehmer von der Leitung in die Betriebsmaschine des Wagens geleiteten Stromes in den Accumulatoren aufgespeichert wird, so dass dieselben dann die nicht mit Leitung versehenen Strecken durchfahren können. wie kürzlich geschah. Die jedesmalige Ladung reicht etwa für eine einstündige Fahrt. Die Einrichtung der Wagen, die in einem Hauptwagen mit den Accumulatoren und einem angekuppelten gewöhnlichen Strassenbahnwagen bestand, in welchem zur Verstärkung einige Batterien aufgestellt waren, war eine provisorische, da es sich hier im Wesentlichen nur um einen Versuch gehandelt hat. Ob das System von der Strassenbahn-Gesellschaft in Hannover angenommen wird, wird von der Kostenfrage abhängen, die noch nicht entschieden ist.

Koblenz. (Preussen.) Wie der „Elektrot. Anz." meldet, ist das Project einer elektrischen Strassenbahn mit Accumulatorenbetrieb in's Auge gefasst.

Schönwald. (Baden.) Die elektrische Beleuchtung wurde Anfangs vorigen Monats in Betrieb gesetzt.

Spandau. Mitte vorigen Monats sind die Arbeiten zur Umwandlung der Pferdebahn in elektrische Bahn mit oberirdischer Stromzuführung in Angriff genommen worden. Sie werden von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin ausgeführt, die auch auf zehn Jahre laut Contractes mit der Eigenthümerin, der Allgemeinen Deutschen Kleinbahn-Gesellschaft, den ganzen Betrieb der Bahn in Händen behalten wird.

Strassburg i. E. Am 12. v. M. hat die landespolizeiliche Abnahme der von der

Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Strassburg i. E. für den elektrischen Betrieb eingerichteten Strassenbahnlinien stattgefunden. Der Betrieb erfolgt zunächst auf zwei Linien mit vorläufig vierzehn Motorwagen nach dem System der A. E. G. mit oberirdischer Stromzuführung; der Bau ist in der kurzen Zeit von 2½ Monaten vollendet worden. Die Stromlieferung erfolgt von dem Elektricitätswerk der Stadt Strassburg, welches ebenfalls die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft herstellt.

Wormditt (Preussen) projectirt eine elektrische Beleuchtungsanlage. Die Wasserkraft soll von der Passarge bei Kalkstein geliefert werden.

Russland.

St. Petersburg. (Elektrotechnische Abtheilung des Eisenbahndepartements.) Den Blättern zufolge wird das Eisenbahndepartement eine besondere elektrotechnische Abtheilung erhalten. Bei der täglich wachsenden Bedeutung, die die Elektricität auf allen Gebieten, auch des Verkehrswesens gewinnt, wird der Vorgang des russischen Ministeriums der Verkehrsanstalten kaum lange vereinzelt bestehen bleiben.

Elektrische Centrale des Marien-Palais in St. Petersburg, erbaut 1893. Diese Centrale dient zur Beleuchtung der Räumlichkeiten des Staats-Rathes, des Minister-Comités und der Commission für Gesuche auf den allerhöchsten Namen. Im Ganzen sind 1500 Lampen installirt. Im besonderen Maschinengebäude sind aufgestellt: zwei Röhrenkessel System Fitzner & Gamper zu je 50 m^2 Heizfläche, zwei Compound-Dampfmaschinen mit Condensation der Fabrik Schichau, eine 80, die andere 40 *HP* (effectiv) stark, zwei Dynamomaschinen der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, eine mit 450, die andere mit 225 Ampère, bei 120 Volt; eine Accumulatoren-Batterie, Type E. P. S. von Gernett, von 500 Ampère-Stunden Capacität, Schaltbrett, welches beide Maschinen und die Accumulatoren verbindet, mit allen Apparaten und Vorrichtungen behufs Ladens der Accumulatoren in zwei Gruppen. Zur Regulirung der Spannung sind zwei automatische Shunt-Regulatoren von Tury aufgestellt.

Die Centrale besitzt eine eigene Wasserleitung von der Mojka, durch welche Wasserzuleitung die Condensation besorgt wird. Im Vorderhause des Palais befindet sich ein elektrischer Aufzug für drei Personen bis zum dritten Stock.

Die Arbeiten sind unter der Aufsicht des Maschinen-Ingenieurs Kurbanow, Vertreter der Berliner Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft Isnosskow, Suckau & Comp., ausgeführt worden.

„Elektritschestwo." — A. B.

Tiflis. Am 4. Juli fand die städtische Ueberprüfung der ersten grösseren, von dem französischen Elektrotechniker V. J. Dunand im Hôtel London installirten elektrischen Beleuchtungsanlage statt. Die Anlage besteht aus einem 5 *HP* Benzinmotor von Otto; einer Dynamo-Tury von Cuenod, Sautter & Comp., Genf, 13 Ampère, 110 Volts. Volt- und Ampèremeter von Kremenezky, Meyer & Comp., Wien. Gegenwärtig werden nur die Restaurations- und Wirthschaftslocalitäten, sowie Treppenhaus und Corridore mit 72 Lampen à 10 *NK* beleuchtet. Nach erfolgter Aufstellung einer bereits unterwegs befindlichen Accumulatorenbatterie werden auch die Passagierzimmer mit elektrischem Lichte versehen werden. Die Anlage arbeitet exact und deren Betriebskosten betragen kaum 1½ Rubel gleich 2 fl. pro Tag. Fr.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

20. G. 9361. Durch Druck vom Wagen aus bewirkte Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — *Emile Génard*, Brüssel. 13./11. 1894.

„ H. 15.287. Verriegelungsvorrichtung für Stellwerke. — *F. E. Hermsdorf*, Braunschweig. 19./10. 1894.

„ M. 8658. Selbstthätige Steuerung für Luftdruckbremsen. — *Albert Parsons Massey*, Watertown, New-York. 26./1. 1892.

Classe

21. G. 9082. Einrichtung zur Kraftübertragung auf das empfangende Schreibwerkzeug des Gray'schen Schreibtelegraphen. — *Elisha Gray*, Highland. 10./7. 1894.

„ H. 15.967. Verfahren zur Herbeiführung des synchronen Ganges von Wechselstrom-Motoren; Zus. z. Pat. 76.814. — *Société anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité*, Paris. 7./11. 1894.

Classe

21. W. 10.159. Elektrisches Fernstellwerk zur Steuerung elektrischer Treibmaschinen. — *John Dunlap Williamson jr.*, Philadelphia. 2./7. 1894.
30. D. 6428. Elektromotor zum Betriebe der bei den zahnärztlichen Operationen benützten Werkzeuge. — *Francis Napier Denison,* Toronto, Canada. 16./7. 1894.
49. P. 7463. Verfahren zum Walzen von Draht oder Blech unter Anwendung des elektrischen Stromes zum Erhitzen des Arbeitsstückes. — *John Platt* & *Guy Goldthorp,* Cleckheaton, Engl. 2./5. 1895.
20. B. 16.895. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Kabelanhebung vom Wagen aus. — *Henry Bersier,* Paris. 15./11. 1894.
21. G. 9707. Verfahren und Einrichtung zum Betriebe des Umsteuerungswerkes für den Empfänger beim Gray'schen Schreibtelegraphen mit nur einer Steuerungsleitung. — *Elisha Gray,* Highland. 10./7. 1894.
„ K. 12.613. Vorrichtung zur Angabe der Zeit und Anzahl von Ferngesprächen. — *Kosanke Fuhr* & *Co.,* Willmersdorf. 16./2. 1895.
„ N. 3347. Fernsprecher mit im Mittelpunkt befestigter Schallplatte. — *Wasili Alexandrowicz Nikolajczuk,* Kiew. 14./12. 1894.
48. R. 9107. Kathodenform. — *Henry Le Roy-Bridgmann,* Blue Island. 3./11. 1894.
72. R. 9313. Feuerwaffe mit elektrischem Scheinwerfer. — *Eugen Freiherr von Reibnitz,* Berlin. 4./2. 1895.
77. V. 2429. Wettrennspiel mit elektrisch bewegten Holzpferden oder Fahrzeugen. — *F. Verrne,* Brüssel. 24./5. 1895.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

13. 82.782. Elektrischer Signalapparat zum Anzeigen des Flüssigkeitsstandes. — *W. V. Flöring,* Waterbury. 18./4. 1894.
21. 81.560. Diebessicherer Stromschlussknopf. — Dr. *A. Steinhoff,* Berlin. 17./10. 1894.
„ 82.711. Elektrischer Sammler. — *Vicomte G. de Schrynmakers de Dormael,* Brüssel. 6./10. 1894.
„ 82.715. Dehnbares elektrisches Kabel. — *G. H. Grzyhowshy,* Hamburg-Emsbüttel. 26./10. 1894.
„ 82.728. Stromschlusswerk mit drehender Welle. — *J. M. Römpler,* Berlin. 13./12. 1894.
„ 82.730. Regelungsverfahren für Drehstromerzeuger. — *A. Kolbe,* Frankfurt a. M. 15./12. 1894.
„ 82.787. Verfahren zur Herstellung von positiven Elektroden für elektrische Sammler; 1. Zus. z. Pat. 80.420. — *Accumulatorenwerke Hirschwald, Schäfer* & *Heinemann,* Berlin. 18./7. 1894.
„ 82.792. Verfahren zur Herstellung von negativen Elektroden für elektrische Sammler; 2. Zus. z. Pat. 80.420. — *Accumulatorenwerke Hirschwald, Schäfer* & *Heinemann,* Berlin. 15./8. 1994.
„ 82.798. Elektrodenplatten für elektrische Sammler. — *F. Dannert* & *J. Zacharias,* Berlin. 22./12. 1894.
42. 82.826. Elektrisch-Automatische Wage. — *C. v. Balzberg,* Ischl. 2./10. 1894.
83. 82.710. Vorrichtung zum gleichzeitigen elektrischen Aufziehen und Stellen von Uhren durch ein und denselben Stromstoss. — *H. F. Monquin,* New-York. 2./10. 1894.

KLEINE NACHRICHTEN.

Ein neues Industrie-Unternehmen in Ungarn. Unweit der ungarischen Hauptstadt, 50 *km* von derselben entfernt, hart an der Station Aszod der ungarischen Staatsbahnen, aber schon im Gemeindebezirk des Dorfes Bagh, hat dieser Tage der Bau einer Fabrik begonnen, die nicht nur deshalb, weil sie in Ungarn einen ganz neuen Industriezweig einzubürgern berufen ist, sondern noch mehr durch die Wahl ihrer Oertlichkeit grösseres Interesse verdient. Die Firma C. Conrady & Co. hat nämlich dort in Verbindung mit einer Nürnberger Firma die Errichtung eines grossen Etablissements zur Erzeugung von elektrischer und galvanischer Kohle begonnen, welche zur elektrischen Beleuchtung, zu galvanischen Batterien, bei der Telegraphie und Telephonie, sowie bei sonstigen elektrischen Einrichtungen zur Verwendung gelangen. Der Handelsminister hat den Unternehmern für den Zeitraum von vierzehn Jahren alle jene weitgehenden und werthvollen Concessionen, wie Steuerfreiheit und andere Begünstigungen, bewilligt, die in der sehr liberalen Gesetzgebung normirt sind. Dies geschah aber nur unter der ausdrücklichen Bedingung, dass die Fabrik noch im laufenden Jahre im Baue und in der Einrichtung wenigstens provisorisch fertiggestellt und in Betrieb gesetzt werde, damit sie bei der nächstjährigen Millennar-Ausstellung schon mit ihren Erzeugnissen hervortreten könne. Um dieser Verpflichtung nachkommen zu können, wird die obengenannte Firma ihre neue Fabrik schon dieses Jahr derart einrichten, dass sie wenigstens im Stande ist, das ihr aus Nürnberg zugeschickte Halbfabrikat vollständig zu verarbeiten. Nächstes Jahr wird dann der definitive Ausbau und die endgiltige Einrichtung der Fabrik bewerkstelligt werden, und zwar in einer Ausdehnung, dass das Unternehmen befähigt erscheint, nicht nur

den Bedarf Ungarns an elektrischer Kohle zu decken, sondern auch schon ihre Erzeugnisse nach dem Orient exportiren zu können.

Telegraphenverkehr Berlin-Russland. Das Project einer directen telegraphischen Verbindung zwischen Kiew und Berlin ist von der russischen Regierung bestätigt worden. Diese neue Leitung soll noch bis zum Herbst dieses Jahres fertiggestellt werden.

Ausnützung der Wasserkräfte. Die Erfahrung, dass mangels planmässiger Beobachtung und Untersuchung viele werthvolle Schätze und Kräfte unausgenützt bleiben und dass insbesondere zahlreiche Wasserkräfte, welche sich zur Verwendung für industrielle und Landesculturzwecke eignen, nicht verwerthet werden, hatte der preussischen Regierung Veranlassung gegeben, einen auf diesem Gebiete wissenschaftlich sowie praktisch besonders bewährten Techniker, den Professor Intze an der technischen Hochschule zu Aachen, mit einer gründlichen Prüfung zunächst der in der Provinz Ostpreussen vorhandenen, nicht oder nicht voll wirthschaftlich ausgenutzten Wasserkräfte und der zweckmässigsten Art der Verwerthung derselben zu betrauen. Die Ergebnisse dieser Prüfung, bei der sich herausgestellt hat, dass in dem genannten Landestheile über Erwarten reiche Wasserkräfte der Nutzbarmachung harren, bilden zur Zeit den Gegenstand der Erörterung der betheiligten Ressorts zu dem Zwecke, diese Naturkräfte für die wirthschaftliche Hebung der Provinz thunlichst nutzbar zu machen.

Inzwischen wird Professor Intze mit diesen Untersuchungen fortfahren und zunächst die in der Provinz Schlesien vorhandene Wasserkraft, und deren wirthschaftliche Verwerthung zum Gegenstande eingehender Prüfung machen. Diese Untersuchungen dürften im Spätsommer laufenden Jahres in Angriff genommen werden und allein an Ort und Stelle einen Zeitraum von sechs Wochen in Anspruch nehmen.

Galvanisation als Heilmittel. Wie die „Therapeutische Monatsschrift" mittheilt, wurden vor Kurzem interessante Versuche bei Nervenerkrankungen des Magens angestellt. Es handelt sich um directe Galvanisation der bezeichneten Organe. Zu diesem Zwecke bediente man sich sogenannter Magenelektroden. Diese von Dr. Einhorn erfundene und von Dr. Ewald modificirte verschluckbare Elektrode besteht aus einem 1 *mm* dicken, den Leitungsdraht enthaltenden Gummischlauch, welcher in einer vielfach durchlöcherten Hartgummikapsel endigt. Der leitende Metalldraht reicht nicht bis zu dieser Fensterung, sondern taucht nur in das Wasser ein, welches durch Trinken von ein bis zwei Glas Wasser vor dem Verschlucken der Elektroden dem Magen einverleibt worden ist. Der Elektrode wird nun, nachdem der Patient zwei Glas lauwarmen Wassers getrunken hat, eingeführt und mit dem negativen Pol des galvanischen Apparates verbunden. Die Stromstärke beträgt 15—26 M.-A., die Dauer der Sitzung fünf Minuten. Die Erfolge waren gross genug, um der Methode einen Platz in der Therapie der Magen- und Darm-Neurosen zu sichern.

Zur Entwickelung des Elektromotorenbetriebes in Berlin. Obgleich die Verwendung elektrischer Energie zu gewerblichen Zwecken noch vor wenigen Jahren gänzlich unbekannt war, — die erste Anlage wurde im Jahre 1890 an das Netz der Berliner Elektricitätswerke angeschlossen — hat diese Betriebskraft infolge ihrer grossen Vorzüge so schnell die Gunst der gewerblichen Kreise erworben, dass am 30. Juni d. J. 663 Elektromotoren mit einer Gesammtleistung von 2365 *PS* aus den Centralen der Berliner Elektricitätswerke gespeist wurden, während Anmeldungen auf Motoren mit einer Leistung von circa 200 *PS* noch vorliegen. Die Elektromotoren dienen den mannigfachsten Zwecken und zwar finden Verwendung zum Betrieb von:

	Stück		PS
Buchdruckerpressen	146	mit	546
Aufzügen	139	„	834
Ventilatoren	135	„	180
Metallbearbeitung	55	„	196
Fleischereibetrieb	25	„	92
Schleif- und Poliermaschinen..	21	„	100
Holzbearbeitung	17	„	70
Papierbearbeitung	14	„	41
Tuchschneidemaschinen	10	„	9
Galvanoplastik	6	„	15
Hutbügelmaschinen..........	6	„	7
Nähmaschinen	6	„	2
Spulmaschinen	5	„	5
Lederbearbeitung	4	„	25
Spül- und Waschmaschinen ...	3	„	14
Diverse	70	„	229

Diese Motoren haben in dem am 30. Juni abgelaufenen Geschäftsjahre der Berl. Elektr.-Werke an elektrischer Energie rund 1,050.000 Kilowattstunden, die circa 1,230.000 *PS* entsprechen, beansprucht. Neuerdings findet der Elektromotor vermöge seiner rationellen Arbeitsweise und leichten Transportfähigkeit bei sogenannten fliegenden Anlagen im Baugewerbe vielfache Anwendung. Bei dem Dombau, dem Neubau der v. d. Heydt- und Weidendammer Brücke sind Elektromotoren in grosser Anzahl theils bereits im Gebrauche, theils in der Aufstellung begriffen und dienen zum Betriebe von Laufkrähnen, Pumpen, Betonbereitungsmaschinen u. dergl.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 15. August 1895. Heft XVI.

ABHANDLUNGEN.

Ueber den Arbeitsverlust im Dielektricum.

Von Dr. GUSTAV BENISCHKE.

Im zwölften Hefte dieser Zeitschrift veröffentlicht Herr Eisler eine Untersuchung über den Arbeitsverlust im Dielektricum, der sich zum Theile gegen meine Abhandlung[1]) über diesen Gegenstand richtet. Im Allgemeinen kommt Herr Eisler allerdings zu demselben Schlusse wie ich, dass der Arbeitsverlust in einem Paraffinpapier-Condensator nicht ein Analogon der bekannten magnetischen Hysteresis sei, sondern eine „zeitliche Hysteresis", das heist eine Folge der Erscheinung, dass das Dielektricum einen Theil der Ladung in sich aufnimmt, und diesen beim Entladen nicht sogleich wieder hergibt. Das ist aber nichts anderes, als was man gewöhnlich als Rückstandsbildung bezeichnet; dass infolge dieses Umstandes ein Arbeitsverlust stattfindet, ist von vornherein zu erwarten, wenn man sich den Vorgang überlegt. Sobald nämlich der Condensator eine Ladung erhält, nimmt das Dielektricum an seiner Oberfläche einen Theil derselben auf; dieser dringt immer tiefer in das Innere ein und bleibt daher,



Fig. 1.

wenn die Entladungszeit nicht lange genug ist, zum Theil zurück. Folgt nun vor Beendigung der Entladung eine zweite entgegengesetzte Ladung, so nimmt das Dielektricum auch von dieser einen Theil auf. Auf diese Weise erhält man bei rasch aufeinander folgenden Ladungen ein Dielektricum, das schichtenweise entgegengesetzt geladen ist. Dies wurde bekanntlich schon an zerlegbaren Leydnerflaschen nachgewiesen. Fig. 1 zeigt, wie ich mir ein Dielektricum nach mehreren entgegengesetzten Ladungen vorstelle. Die letzten Ladungen, das sind die an der Oberfläche, sind die stärksten; je weiter man gegen das Innere kommt, desto kleiner werden sie, weil im Laufe der Zeit ein Ausgleich zwischen den benachbarten stattfindet. In der Mitte treffen entgegengesetzte Schichten von beiden Seiten her zusammen und gleichen sich aus. Dieser fortwährende Ausgleich der rückständigen Ladungen sowohl in der Mitte als zwischen den benachbarten Schichten bedeutet einen Arbeitsverlust, den Herr Eisler als „zeitliche Hysteresis" bezeichnet und der auch nach meiner Ansicht am meisten in's Gewicht fällt. Es kommen aber noch andere Ursachen hinzu, nämlich Joule'sche Wärme und Verluste infolge

*) „Zur Frage der Wärmetönung durch dielektrische Polarisation." Wiener Sitzungsberichte 102 (2 *a*), S. 1345.

mechanischer Vorgänge, während ich nach meinen Untersuchungen einen Verlust durch wirkliche Hysteresis für ausgeschlossen halte.

Um die Verluste durch Hysteresis nachweisen zu können, musste ich natürlich einen Condensator untersuchen, bei dem die anderen möglichst vermieden sind. Dazu schien mir am geeignetsten ein Condensator mit einer Paraffinplatte als Dielektricum, die ich, um Rückstandsbildungen zu vermeiden, nach einer von mir früher*) erprobten Weise anfertigte. In der Mitte derselben befanden sich zwei Platindrähte a und b' (Fig. 2) von 0·025 *mm* Dicke und 239 *cm* Länge. Diese bildeten zwei nicht correspondirende Zweige einer Wheatstone'schen Brücke, deren andere Zweige a' und b von derselben Beschaffenheit waren, aber sich ausserhalb der Paraffinplatte P befanden. 1, 2, 3, 4 sind Quecksilbernäpfchen, B die Zuleitungsdrähte der Messbatterie und G die Zuleitungsdrähte eines Spiegelgalvanometers. Da die Wheatstone'sche Brücke aus vier ganz gleichen Theilen bestand, so musste bei Temperaturgleichheit die Nadel auf Null stehen. Nimmt aber infolge einer Temperaturerhöhung der Widerstand der Zweige a und b' um x zu, so zeigt das Galvanometer einen Ausschlag, der durch einen zu a' oder b zugeschalteten Widerstand r compensirt werden kann. Ist w der Widerstand einer der Brückenzweige bei gleicher Ausgangstemperatur (17⁰), so ist

$$x = -w + \sqrt{w^2 + wr}$$

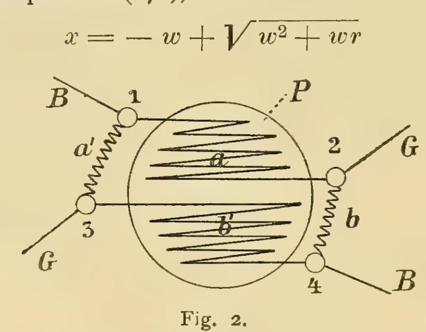


Fig. 2.

Diese Methode ist ausserordentlich empfindlich. So ermittelte ich durch Wasserbäder, dass für eine Temperaturerhöhung des Condensators um 1^0 C. $x = 1·52\ \Omega$ ist. Bei der Zunahme des Widerstandes eines Zweiges um $x = 0·001\ \Omega$ gab das Galvanometer noch einen deutlichen Ausschlag; es konnten also Temperaturänderungen von $0·001^0$ noch nachgewiesen werden.

Zur Ladung des Condensators wurden Wechselstromspannungen bis zu etwa 1700 Volt 10 Minuten lang verwendet, ohne dass das Galvanometer irgend eine Erwärmung anzeigte. Ich bin daher zu dem Schlusse berechtigt, d a s s e i n e d i e l e k t r i s c h e H y s t e r e s i s i m S i n n e d e r b e k a n n t e n m a g n e t i s c h e n H y s t e r e s i s n i c h t e x i s t i r t. Wenn es später auch gelingen sollte, mit noch empfindlicheren Hilfsmitteln eine Erwärmung nachzuweisen, die unterhalb der Empfindlichkeitsgrenze dieses Versuches liegt, so wird man daraus noch nicht schliessen dürfen, dass eine wirkliche Hysteresis vorhanden ist, sondern eine immerhin noch vorhandene Rückstandsbildung als Ursache annehmen müssen.

Da bei Condensatoren mit Paraffinpapier eine Erwärmung bereits unzweifelhaft nachgewiesen worden war, machte ich denselben Versuch mit einem Dielektricum aus vier Lagen Paraffinpapier, um einen Begriff von der Grösse derselben zu erlangen. Und um zu erkennen, wie gross der Einfluss der Joule'schen Wärme sei, verwendete ich als Belegungen

*) „Experimental-Untersuchungen über Dielektrica." Wiener Sitzungsberichte 102 (II *a*), S. 538.

einmal zwei ebene Messingplatten, das anderemal zwei gut angepresste Blätter Staniol. Im ersten Falle war wegen der Unebenheiten des Paraffinpapieres Berührung blos an einigen Stellen, im zweiten jedoch auf der ganzen Fläche. Die Capacität unterschied sich in beiden Fällen kaum merklich. Hat nun die Erwärmung ihre Ursache in dielektrischer Polarisation, so könnte kein wesentlicher Unterschied auftreten. Ist hingegen der Hauptantheil Joule'sche Wärme, so musste sie im zweiten Falle beträchtlich grösser sein als im ersten, weil auch die Stromstärke, die den Condensator passirt, grösser ist. Ich fand unter denselben Verhältnissen wie vorhin im ersten Falle eine Temperaturerhöhung von $0{\cdot}30^0$, im zweiten eine solche von $1{\cdot}09^0$. Daraus gewann ich also die Ansicht, dass die Erwärmung dieses Condensators hauptsächlich auf Joule'sche Wärme zurückzuführen sei. Darin wurde ich bestärkt durch die Messungen von Steinmetz, welcher die Erwärmung proportional dem Quadrate der Spannung, und durch Messungen von Kleiner, der sie verkehrt proportional der Dicke des Dielektricums fand; das entspricht dem Joule'schen Gesetze. Endlich stimmte die von mir gemessene Wärmemenge mit der aus dem Widerstande und der specifischen Wärme des Paraffinpapieres nach dem Joule'sche Gesetze berechneten in der Grössenordnung überein.

Gegen ersteres wendet sich Herr Eisler auf Seite 351 mit folgender Bemerkung: „Als Beweis, dass der in Rede stehende Verlust Joule'sche Wärme allein sei, wird auch die Thatsache angeführt, dass derselbe mit dem Quadrate der Spannung zunehme“ u. s. w.

Zunächst muss ich richtig stellen, dass ich nirgends behauptet habe, der Arbeitsverlust sei durch Joule'sche Wärme allein zu erklären. Es heisst vielmehr in meiner Abhandlung auf Seite 1346 der Akademie-Berichte, dass die auftretende Wärme zum Theil durch mechanische Vorgänge erzeugt werde. Auf Seite 1350 steht, dass die in der Praxis verwendeten Condensatoren ein mehr oder minder starkes summendes Geräusch hören lassen und ein deutliches Vibriren der einzelnen Blätter zeigen, was nur aus der Anziehung zwischen den beiden Belegungen zu erklären ist. Es tritt also auch eine mechanische Energie auf, welche sich zum Theile in Wärme, zum Theile in Schall umsetzt. Diesen Verlust übergeht Herr Eisler gänzlich; er ist aber gewiss in dem von ihm gemessenen mit enthalten. Ich selbst bin auf diese Verluste und ihre Absonderung von einander auch nicht eingegangen, weil an Paraffinpapier keine Messungen von theoretischer Bedeutung gemacht werden können; denn da werden je nach der Art der Fabrikation und des Materiales sehr verschiedene Resultate erscheinen.

Herr Eisler sucht nun zu beweisen, „dass der Einfluss der Dicke des Dielektricums, gleichgiltig ob man Hysteresis- oder Leitungsverlust annimmt, derselbe ist“, und benützt dazu als Voraussetzung die Annahme, dass der Hysteresisverlust pro Volumeinheit proportional ist dem Quadrate der elektrischen Induction

$$l = \eta\, B^2.$$

Daraus ergibt sich allerdings für den Verlust im ganzen Volumen des Dielektricums

$$L = k\, F\, \mu\, \frac{E^2}{d}.$$

Nun finde ich es aber zum Mindesten auffällig, dass man, wenn man von der Analogie mit der magnetischen Hysteresis ausgeht, nicht $l = \eta\, B^{1{\cdot}6}$, sondern abweichend von dieser Analogie $l = \eta\, B^2$ setzt. Setzt man wirklich nach dieser Analogie

$$l = \eta\, B^{1 \cdot 6}$$

so erhält man für den Verlust im ganzen Volumen

$$L = k\, F\, \mu \frac{E^{1 \cdot 6}}{d^{0 \cdot 6}}.$$

und das stimmt nicht mit den bisherigen Messungen. Ich halte daher meine Behauptung aufrecht, dass die Proportionalität der gemessenen Verluste mit dem Quadrate der Spannung und dem reciproken Werthe der Dicke der Schicht eher für Joule'sche Wärme als für Hysteresis spricht. Ausserdem dürften auch die Verluste infolge Rückstandsbildung dieses Gesetz befolgen, und die vorhin geschilderten mechanischen Verluste sind jedenfalls dem Quadrate der Spannung proportional.

In einer Anmerkung weist Herr Eisler darauf hin, dass die Uebereinstimmung zwischen der gemessenen und berechneten Wärme, auf die ich mich berufe, nur bis auf 25% geht. Ich habe schon in meiner Abhandlung betont, dass wegen der Unsicherheit des Leitungswiderstandes und der specifischen Wärme des Paraffinpapieres nicht mehr zu erwarten ist, und dass ich die Joule'sche Wärme nur für einen Theil der auftretenden halte. Allerdings dürfte diese bei meinem Paraffinpapier-Condensator den weitaus grössten Theil ausmachen, da der Leitungswiderstand nicht besonders gross war. Der auf mechanische Vorgänge zurückzuführende Antheil dürfte klein gewesen sein, da der Condensator nur aus zwei Belegungen bestand. Der auf die Rückstandsbildung entfallende Antheil dürfte bei meiner Messung nur wenig mitgespielt haben, da er nach der Eingangs gegebenen Darstellung hauptsächlich in der Oberfläche auftritt, und von hier wird die Wärme durch die metallischen Belegungen bald abgeleitet. Dies scheint mir auch der Versuch von Siemens zu bestätigen, der eine beträchtliche Erwärmung des Dielektricums an der Oberfläche durch Thermo-Elemente nachwies. Da ich aber die reine Hysteresis nachweisen wollte, so verlegte ich den Ort meiner Messung in die Mittelschichte.

Ich glaube daher behaupten zu können, dass es eine dielektrische Hysteresis nicht gibt, und dass der dennoch nachweisbare Arbeitsverlust aus drei Theilen besteht: aus Verlusten durch Rückstandsbildung, Joule'sche Wärme und mechanische Vorgänge. Dieselben sind um so grösser, je unvollkommener das Dielektricum ist und in ihrem gegenseitigen Verhältnisse sehr verschieden.

Innsbruck, Physikalisches Institut der Universität.

Arbeitsvrelust im Dielektrikum.

Von HERMANN EISLER.

Im Gegensatze zu den vorstehenden Bemerkungen des Herrn Dr. Benischke constatire ich vorerst, dass ich in meiner Arbeit über diesen Gegenstand durchaus nicht zu demselben Schlusse komme wie Herr Benischke in seiner Akademie-Abhandlung. Welchen Ursachen Herr Benischke die Energieverluste in einem, alternirenden Ladungen unterworfenen Condensator zuschreibt, geht deutlich aus folgenden Stellen seiner Akademieschrift hervor.

Es heisst da auf Seite 1346:

„Ich bemerke gleich, dass auch ich bei meinem Paraffincondensator keine Erwärmung constatiren konnte, wohl aber bei einem Paraffinpapier-Condensator, so dass ich zu der Ansicht gelangte, dass durch reine

dielektrische Polarisation überhaupt keine Wärme erzeugt wird, und dass die bisher bei anderen Stoffen nachgewiesene Wärme nichts Anderes ist, als zum Theil Joule'sche, zum Theil durch mechanische Vorgänge erzeugte Wärme."

Weiter auf Seite 1349—1350:

„Ist die vorhin gegebene Erklärung richtig, so muss die auf solche Weise gemessene Erwärmung wenigstens in der Grössenordnung mit der aus dem Joule'schen Gesetze berechneten übereinstimmen. . . . . . Man sieht, dass die beiden Werthe wenigstens in der Grössenordnung übereinstimmen. Eine bessere Uebereinstimmung ist nicht zu erwarten, da die specifische Wärme des Paraffinpapiers und der Widerstand des Condensators nur beiläufige Werthe sind.

Es deuten übrigens auch die Messungen von Steinmetz und Kleiner darauf hin, dass die im Condensator auftretende Wärme Joulesche Wärme sei."

Zu dieser Beweisführung stehen die Ergebnisse meiner Arbeit über diese Frage in diametralem Gegensatze.

Denn während Herr Benischke, wie sich aus den eben angeführten Citaten zur Genüge ergibt, den Energieverlust in einem Condensator aus Verlusten durch Leitung (Joule'sche Wärme) und durch mechanische Vorgänge zusammengesetzt ansieht, somit jede andere Verlustquelle ausschliesst und insbesondere einen Hysteresisverlust nicht zugibt, behaupte ich in meiner Arbeit auf Grund meiner Untersuchungen die Existenz einer dielektrischen Hysteresis. Von dem Verluste durch Rückstandsbildung, der in der gegenwärtigen Mittheilung des Herrn Benischke an die erste Stelle gesetzt und als identisch mit „zeitlicher Hysteresis" erklärt wird, spricht nur eine Stelle der Akademieschrift. Auf Seite 1351 heisst es nämlich:

„Die Erscheinungen der Rückstandsbildung ohne weiters als dielektrische Hysteresis aufzufassen, geht auch nicht an, denn unter Hysteresis versteht man einen wirklichen Energieverlust durch Umsetzung in Wärme. Die Rückstandsbildung jedoch bedeutet keinen derartigen Verlust, da die für den Augenblick verschwundene elektrische Energie allmälig von selbst wieder erscheint."

Herr Benischke stellt sich somit durch die in seinem vorliegenden Artikel über den Rückstandsverlust ausgesprochene Ansicht in Gegensatz zu seinen eigenen Behauptungen.

Ohne über die Vorgänge im Dielektrikum, welche den Mehrverlust bei Anwendung von Wechselstrom verursachen, eine Hypothese aufzunehmen, kann man denselben wohl mit Recht als Hysteresisverlust bezeichnen. Denn das Eine kann als sicher angenommen werden, dass die Aenderungen der Elektrisirung hinter den Aenderungen der elektrisirenden Kraft zurückbleiben. Allerdings wird, wie ich in meiner Arbeit des Näheren ausgeführt habe, die Grösse des Verlustes pro Periode (auch wenn der Cyklus zwischen denselben Grenzen des Potentials durchgeführt wird) bei ein und demselben Condensator verschieden sein, je nach der Dauer der Periode. Nur in diesem letzteren Punkte habe ich die dielektrische Hysteresis in Gegensatz zur gewöhnlichen magnetischen Hysteresis gebracht; im Uebrigen habe ich auch betont, dass diese „zeitliche Hysteresis" (weil für die Grösse des Verlustes pro Periode die Zeit in Betracht kommt) ebenfalls ein Analogon im Gebiete der magnetischen Erscheinungen hat.

Was den Verlust durch mechanische Vorgänge betrifft, so ist, wenn ich nicht irre, Herr Benischke selbst der Ansicht, dass derselbe bei den gewöhnlich verwendeten Condensatoren kaum einen nennenswerthen Betrag erreicht. Ich möchte darauf hinweisen, dass in dem Eisen eines

Wechselstrom-Elektromagneten jedenfalls auch Verluste durch mechanische Vorgänge auftreten, die nicht gesondert von den übrigen in Rechnung gestellt werden.

Dass je nach dem Material des Dielektrikums der Hysteresisverlust sich ändern wird, ist von vorneherein einleuchtend. Bei den sogenannten vollkommenen Dielektricis ist er nach den bisherigen Untersuchungen nicht nachweisbar. Es ist also naheliegend, dass man zum Studium der Erscheinung ein Material wählen wird, wie etwa Paraffinpapier, bei dem der Verlust in beträchtlicher Grösse auftritt.

Zum Schlusse möchte ich mich gegen den Einwurf des Herrn Benischke wenden, dass ich bei Durchführung des Beweises, wonach der Hysteresisverlust der Dicke des Dielektrikums umgekehrt proportional sein müsse, gegen die Gesetze der Logik verstossen habe. Analogie ist nicht Gleichheit. Wenn ich für die dielektrische Hysteresis setze $l = \eta B^2$, während die magnetische Hysteresis das Gesetz $l = \eta B^{1 \cdot 6}$ befolgt, so bin ich wohl berechtigt, von einer Analogie zu sprechen, da der allgemeine Ausdruck $l = \eta B^{\alpha}$ ist. Würde ich den dielektrischen Verlust schreiben $l = \eta B^{1 \cdot 6}$, so würde ich mich über die experimentell festgestellte Thatsache des quadratischen Gesetzes hinwegsetzen.

Die elektrische Boulevard-Bahn und Beleuchtung in Bukarest.

Von Ingenieur RUDOLF A. FRITSCHE.

Das Project der elektrischen Boulevard-Bahn und Beleuchtung war sehr mannigfachen Umgestaltungen und principiellen Umänderungen ausgesetzt, bevor dasselbe in der jetzigen Ausführung der Realisirung entgegenging. Anfangs sollte diese Bahn mit unterirdischer Stromzuführung ausgeführt werden, doch entschloss man sich später das System der oberirdischen Stromleitung zu wählen.

Nachdem die bauführende Gesellschaft (Societatea anonyma română pentru construirea și exploatarea de Căĭ ferate și Tramwayurĭ, vormals „neue Tramway" in Bukarest) mit der Baubewilligung die Verpflichtung übernommen hatte, die früher bestandene elektrische Boulevard-Beleuchtung umzuändern, die Luftleitungen derselben und die hässlichen Holzmaste, welche sie trugen, zu entfernen, erstere im inneren Theile der Stadt durch Beleuchtungskabel zu ersetzen und schöne, architektonisch ausgeführte eiserne Säulen aufzustellen, die gleichzeitig die Bogenlampen und die Querdrähte tragen sollten, wurde die Bauausführung der Bahn sehr complicirt. Die Montage derselben wurde noch dadurch erschwert und verzögert, dass die behördlichen Organe nur eine Seite der alten Boulevard-Beleuchtung zu demontiren gestatteten und gleichzeitig verlangten, sofort nach Fertigstellung die neue Beleuchtungs-Installation auf dieser Seite in Betrieb zu setzen. Erst hierauf durfte die Demontage der anderen Strassenseite in Angriff genommen werden. Durch diese wohl sehr weise, aber die ganze Montage sehr erschwerende Anordnung, war der Boulevard während der ganzen Neuinstallirung seiner elektrischen Beleuchtung wenigstens immer auf einer Seite beleuchtet.

Die gesammte Bahninstallation, die elektrische Einrichtung der Centrale und die Neuinstallirung der elektrischen Boulevard-Beleuchtung wurde von der Firma Siemens und Halske in Wien ausgeführt.

Die Centralstation befindet sich am Anfang der circa 5·5 *km* langen Bahnlinie. Den elektrischen Strom liefern zwei Dynamo-Maschinen (Nebenschluss-Maschinen, System Siemens & Halske, Type LH 19) mit einer

Leistung von je 55.000 Watt: 500 Volt, 110 Ampère. Sie sind abwechselnd in Betrieb, so dass eine stets in Reserve ist, und werden je von einer Compound-Dampfmaschine mit Schiebersteuerung von 100 *HP* mittelst Riemen angetrieben. Die Dampfmaschinen sind für Condensation bestimmt, doch arbeiten dieselben wegen Wassermangel vorläufig mit Auspuff. Im Kesselhause sind zwei Wasserrohrkessel von je 100 m^2 Heizfläche aufgestellt, die ebenfalls abwechselnd in Betrieb sind. Die Dynamomaschinen machen 650 Touren, die Dampfmaschinen 125 Touren pro Minute. Die Dynamos speisen ausser den Bahnleitungen gleichzeitig auch 8 Beleuchtungsstromkreise mit zusammen 40 Glühlampen, welche die Beleuchtung der Centrale besorgen und in den einzelnen Räumlichkeiten entsprechend vertheilt sind.

Die Bahnlinie ist durch sogenannte Strecken-Isolatoren in vier von einander isolirte Strecken getheilt, welche durch Zuleitungen mit den beiden Sammelschienen des Schaltbrettes in Verbindung stehen. Die Länge der Bahnlinie beträgt 5480 *m*, die Länge der Geleise 8520 *m*, inclusive Wagenremise und Betriebsbahnhof; hievon sind 3041 *m* doppelgeleisig und 2439 *m* eingeleisig. Der Betriebsbahnhof ist dreigeleisig. Der kleinste Curvenradius der Bahn beträgt 15 *m*, die grösste Steigung 25‰. Nachdem der Boulevard, eine gross angelegte Transversalstrasse von beträchtlicher Länge, in seiner grössten Ausdehnung fast horizontal ist und die Bahn wenig Curven enthält, ist derselbe für den elektrischen Betrieb sehr günstig.

Die Bahnleitungsanlage besteht aus dem Arbeitsdrahte und den denselben festhaltenden Querdrähten. Der Arbeitsdraht, an welchem der Contactbügel des Wagens schleift, hat einen Durchmesser von 8 *mm* und ist durch Isolatoren mit den Querdrähten in Verbindung, die wiederum an Haken der eisernen Säulen isolirt angebracht sind. An den Säulen mit Auslegerarmen ist der Arbeitsdraht durch Doppelisolatoren festgehalten, die über das Rohr des Auslegers geschoben und dort fixirt werden.

Die Stromzuführung für die einzelnen Bahnsectionen geschieht in der Weise, dass die erste Section in der Wagenremise den Strom zugeführt erhält, während zwei Sectionen ungefähr in der Mitte ihrer Ausdehnung gespeist werden und die von der Centrale am weitesten entfernt liegende Section an zwei Punkten Strom erhält. Die Speiseleitungen gehen von der Centrale als Luftleitungen aus, welche dann innerhalb eiserner Gittermaste in die entsprechenden Erdkabel übergeführt werden.

Gegenwärtig sind fünf elektrische Wagen in Betrieb. Dieselben wurden von der Firma Siemens & Halske in Wien geliefert und werden von je einem Elektromotor von 16 *HP*, der im Maximum 20 *HP* leisten kann, betrieben. (System Siemens & Halske, Type LD_0).

Der elektrische Strom gelangt vom Arbeitsdraht zu dem unter demselben schleifenden Contactbügel, welcher durch vier kräftige Spiralfedern an den Draht angedrückt wird, kommt nach Passirung des Nothausschalters zum Einschaltapparat, dann zum Motor, zu den Widerständen, schliesslich zum Wagengestell, zu den Rädern und Schienen, welch' letztere die Stromrückleitung in die Centrale besorgen. Der Arbeitsdraht enthält den positiven, die Schienen den negativen Pol. Der Contactbügel ist ein sogenannter Schmierbügel mit einer oben offenen Kupferhülse, die consistentes Fett enthält und den Arbeitsdraht mit einer Fettschichte überzieht. Dadurch wird die Funkenbildung vermindert und die Lebensdauer des Arbeitsdrahtes erhöht. Der Einschaltapparat wird durch eine Kurbel vom Wagenführer bethätigt, die in der Nabe eines Zahnrades steckt, welches durch eine Gliederkette mit dem Einschaltcylinder verbunden ist. Mit der linken Hand hält der Wagenführer die Einschaltkurbel, mit der rechten

Hand den Bremshebel, während er mit dem rechten Fusse die Signalglocke in Function setzt. Die Beleuchtung des Wagens wird durch fünf hinter einander geschaltete Glühlampen besorgt, von welchen je eine auf dem Vorder- und Hinter-Perron und drei im Innern des Wagens angebracht sind. Die Rotationsbewegung des Motors wird durch eine Schaken-Gliederkette auf eine Radachse übertragen, doch können auch beide Räderpaare vom Motor durch zwei Ketten angetrieben werden.

Der Motor macht 480 Touren in der Minute und ertheilt dem Wagen eine durchschnittliche Geschwindigkeit, einschliesslich der zahlreichen Haltepunkte, von 15 *km* pro Stunde. Jeder Wagen hat einen Fassungsraum von 30 Personen, doch können an Sonn- und Feiertagen Beiwagen an jeden Motorwagen angehängt werden, um einem stärkeren Verkehre genüge zu leisten.

Zur Befestigung des Arbeitsdrahtes und der Querdrähte dienen 298 eiserne Säulen, von denen drei als Gittermaste ausgebildet sind und die Ueberführung der blanken Speiseleitungen der Bahn in die entsprechenden Erdkabel besorgen. 65 Säulen sind stärker und länger ausgeführt und tragen in einer Höhe von 8 *m* vom Trottoir die zur Beleuchtung des Boulevards dienenden Bogenlampen.

Jeder Bogenlampensäule steht eine kleinere Säule gegenüber, welche nur den Querdraht an einem Haken trägt. Die Bogenlampensäulen wechseln rechts und links ab. Im Allgemeinen sind alle Säulen aus geschweissten englischen Stahlrohren zusammengesetzt, die in einander geschoben und deren Zwischenräume mit Gusseisen ausgegossen worden sind. Die Bogenlampensäulen bestehen aus drei solchen in einander geschobenen Rohren, die übrigen Säulen aus zwei Rohren. Sämmtliche Säulen, mit Ausnahme der Gittermaste, haben ein cylindrisches Fundament aus Portland-Beton in dem Mischungsverhältniss $1 : 2^1/_2 : 5$ und sind je nach den Grössenverhältnissen und ihren Beanspruchungen durch Quer- oder Spanndrähte verschieden tief fundirt. Die geringste Fundamenttiefe beträgt 1·75 *m*. Die Gittermaste sind entsprechend kräftig und tief fundirt worden. Soweit der Beleuchtungsrayon der Bogenlampen reicht, das ist im Innern der Stadt, sind sämmtliche Säulen architektonisch verziert und haben schlanke, schön ausgeführte, gusseiserne Säulensockel, deren oberes Mündungsstück zwischen Sockel und Säulenrohr mit Blei ausgefüllt wurde, um den gefährlichen Querschnitt des Säulenrohres so hoch als möglich zu rücken. Die an den beiden Enden der Linie aufgestellten Säulen entbehren jeden Schmuckes und haben keinen Sockel. Die Bogenlampenkabel führen im Innern der Säule in einem eigenen dünnen Schutzrohre in die Höhe, um das Reiben des Bogenlampen-Drahtseiles an den Kabeln zu verhüten, treten dann aus dem Innern heraus und gehen als bewegliche Kabel zur Lampe, welch' letztere an einem schräg nach aufwärts steigenden Querarme hängt. Der Querdraht ist bei den Bogenlampensäulen an einem architektonisch verzierten Consolarme seitlich angebracht, um das Herunterlassen der Bogenlampe zu ermöglichen.

Da die elektrische Boulevard - Beleuchtung mit der elektrischen Boulevard-Bahn in directem Zusammenhange steht, indem die aufgestellten Säulen beiden Zwecken dienen müssen, wurde auch die Verlegung der Beleuchtungskabel gleichzeitig mit der Verlegung der Bahnkabel vorgenommen. Es wurden sowohl die Beleuchtungskabel als auch die Bahnkabel in ein und denselben Kabelcanal eingebettet, so zwar, dass sie nur durch eine Längsreihe von Ziegeln von einander getrennt sind. Die Beleuchtungskabel erhalten den elektrischen Strom von der städtischen elektrischen Centralstation durch blanke Zuleitungen, während die Bahnkabel von der elektrischen Centrale der Tramway, die eingangs beschrieben worden ist, durch blanke

Luftleitungen gespeist werden. Die Ueberführung der blanken Leitungen in die Beleuchtungskabel geschieht wie jene für die Bahnkabel, im Innern eines kräftigen Gittermastes. Es sind im Ganzen 16 Beleuchtungskabel verlegt worden, die 8 Stromkreisen angehören, und zwar sind 6 Stromkreise längs des Boulevards vertheilt, während 2 Stromkreise von diesem in eine angrenzende Parkanlage abzweigen. Die gesammte Länge der verlegten Beleuchtungskabel beträgt circa 33 *km*, jene der Bahnkabel circa 7·2 *km*. Längs des Boulevards sind bei 5 Stromkreisen 11 Bogenlampen, bei 1 Stromkreise 10 Lampen hinter einander geschaltet; in der erwähnten Parkanlage sind in beiden Stromkreisen je 10 Bogenlampen hinter einnander geschaltet.

Nachdem die elektrische Boulevard-Bahn, welche am 9. December 1894 in Betrieb gesetzt wurde, einem wirklichen Verkehrsbedürfnisse entsprungen ist, um den Personenverkehr auf dieser sehr langen, schönen Strasse, die eine grosse Zukunft vor sich hat, zu erleichtern, ist eine sehr baldige Betriebserweiterung zu gewärtigen. Es wird beabsichtigt, die langen eingeleisigen Enden der Bahn in zweigeleisige zu verwandeln und gleichzeitig zwei projectirte Abzweiglinien anzuschliessen. Um eine Betriebsvergrösserung vornehmen zu können, um mehr elektrische Wagen auf dem Boulevard verkehren zu lassen, besteht die Absicht, eine dritte Dampfmaschine in der Centrale aufzustellen von circa 160 *HP*, die eine direct gekuppelte Dynamomaschine betreiben soll. In der Reparaturwerkstätte der Centrale ist in letzter Zeit ein Elektromotor aufgestellt worden, der die darin montirten Werkzeugmaschinen bei vorkommenden grösseren Reparaturen bethätigen soll. Auch ist ein sechster elektrischer Wagen in Bestellung gegeben worden, dem jedenfalls in kurzer Zeit andere folgen werden, so dass diese elektrische Bahn, welche im grossen Publikum eine sehr freundliche Aufnahme gefunden hat, auch in finanzieller Beziehung den an sie gestellten Erwartungen entsprechen wird.

Messung des Hysteresisverlustes in Eisenblechen.

Von Prof. EWING.*)

In Anbetracht der Bedeutung, die das Eisen in der Wechselstromtechnik besitzt, ist es von grösster Wichtigkeit, sich über dessen Verhalten bei periodischen Magnetisirungen Rechenschaft zu geben. Für die Praxis folgt daraus das Bedürfniss nach einem Mittel, das eine rasche und genaue Bestimmung der Hysteresisverluste zulässt.

Für die verschiedenen Eisensorten zeigt dieser Arbeitsverlust Werthe, die manchmal um das Dreifache von einander abweichen, ja es treten derartige Differenzen, wenn auch viel geringer, bei Proben aus ein- und demselben Bleche auf. Solche Verschiedenheiten begründet die chemische Analyse mit ungleichmässig vertheilten Verunreinigungen des Eisens.

Die Untersuchung einer einzigen Probe würde unter solchen Verhältnissen kein zufriedenstellendes Resultat geben und man ist gezwungen, mehrere Stichproben einer Eisensorte zu prüfen, um die erhaltenen Ergebnisse zu einem Mittelwerthe zusammenzufassen. Die Messungen werden hauptsächlich mit dem ballistischen Galvanometer vorgenommen, eine Methode, die umständlich und zeitraubend ist. Es handelt sich übrigens nicht darum, die B-Curve als eine Function von H darzustellen, oder die Permeabilität zu bestimmen, die sich nicht immer in gleicher Weise mit der Hysteresis

---

*) L'Éclairage Électrique, Tome III. Nr. 22.

ändert, sondern es handelt sich um eine möglichst directe Messung der letzteren.

Diese Betrachtungen haben Ewing zur Construction seines Instrumentes geführt. Das Princip desselben beruht auf der mechanischen Messung der zur alternierenden Magnetisirung des Eisens aufgewendeten Arbeit.

Fig. 1 stellt den Apparat in seiner jetzigen, als definitiv angenommenen Ausführung vor. Das zu untersuchende Eisenblech wird in Platten von 75 *mm* Länge und 15 *mm* Breite geschnitten. Bei normaler Blechstärke, wie sie bei der Herstellung von Transformatorkernen etc. üblich ist, werden sechs oder sieben derartige Platten zu einem Paket vereinigt und und so der Probe unterzogen. Zu diesem Zwecke gelangt das Paket in einen Support *a*, mit den Schrauben *b b* zwischen Ebonitplatten festge-

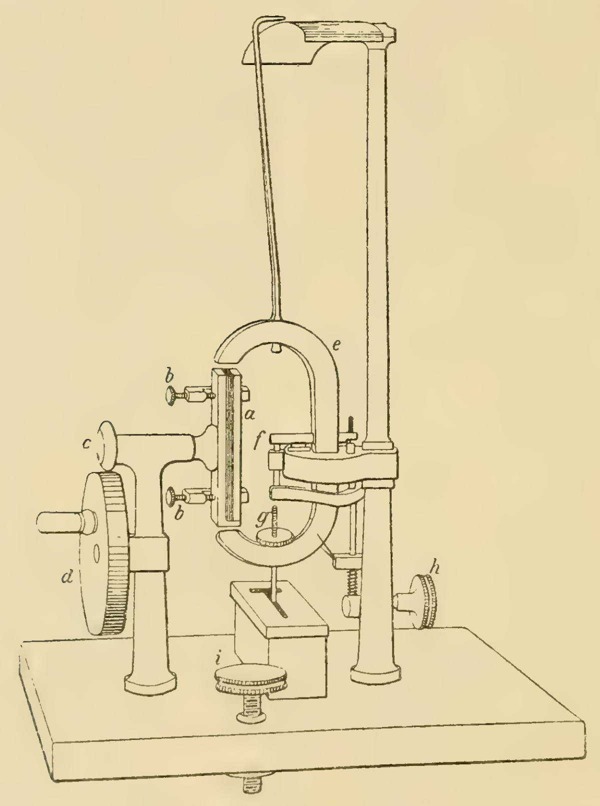


Fig. 1.

klemmt. Der Support *a* ist fix verbunden mit der Achse des Frictionsrädchens *c*, welches von einer mit einer Kurbel versehenen Scheibe *d* angetrieben wird. Das Paket rotirt zwischen den Polen eines permanenten Magneten *e*, so dass eine periodische Ummagnetisirung bewerkstelligt werden kann. Die Hysteresis erzeugt dann ein Kräftepaar, das den Magnet zu drehen sucht. *e* ist aus diesem Grunde sehr leicht beweglich in der Rotationsachse des Pakets gelagert und zwar auf einer Schneide, die in einer Achatrinne aufruht. Die Rotationsgeschwindigkeit darf nicht so gross sein, dass ein nennenswerther Arbeitsverlust durch Wirbelströme auftreten kann. Den Ablenkungswinkel kann man mit Hilfe eines an dem Magnet befestigten Zeigers auf einer Theilung ablesen. Wenn die Rotation zu langsam oder ungleichmässig ist, würde das Oscilliren des schwingenden Systems eine genaue Ablesung unmöglich machen, und es ist deshalb am

Instrument irgend eine Dämpfung angebracht, welche den Magnet in kurzer Zeit zur Ruhe bringt. Die Empfindlichkeit desselben lässt sich mit der Mutter *g* reguliren, die als Gegengewicht wirkend, auf einer am beweglichen System befestigte Spindel beliebig eingestellt werden kann. Eine zweite seitlich am Magnet angebrachte Mutter gestattet das Einstellen des Zeigers auf den Nullpunkt der Scala. Die Schraube *h* mit dem rändrierten Kopf dient zur Entlastung der Schneide und zur Arretirung des schwingenden Systems.

Bei jeder Messung wird die Kurbel zuerst in dem einen, dann im anderen Sinne gedreht. Die erhaltenen Ausschläge sind auch bei sehr verschiedener Beschaffenheit des zu untersuchenden Eisens nahezu proportional den Werthen des Hysteresisverlustes. Die Intensität der Magnetisirung und die Dimensionen des inducirenden Magneten sind so bemessen, dass die erzeugte Induction circa 4000 C. G. S. beträgt, also ungefähr von jener Grössenordnung ist, wie sie bei Transformatoren gebräuchlich ist.

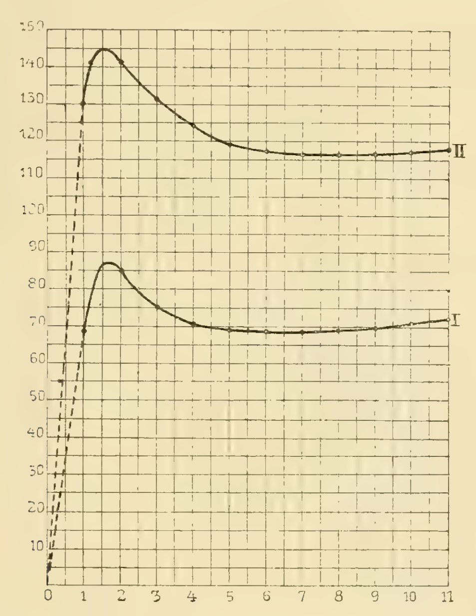


Fig. 2. (Auf der Abscisse befindet sich die Plattenzahl, auf der Ordinate sind die Angaben des Instrumentes aufgetragen.)

Beim Zuschneiden der Platten ist es nothwendig, dieselben genau gleich lang zu machen und den gleichen Abstand von den Magnetpolen einzuhalten. Um dieses leicht auszuführen, erzeugt man sich einen zweiten Support aus gehärtetem Stahl von denselben Dimensionen des beim Instrument verwendeten und benützt ihn als Schablone. Was den Abstand des Pakets von den Polen anbelangt, so ist derselbe ohne besonderen Einfluss auf die Angaben des Instrumentes.

Fig, 2 gibt eine Uebersicht über das Verhalten der Ausschläge bei verschiedener Plattenzahl der Pakete und zwar bei zwei Eisensorten I und II. Aus den beiden Curven ist die günstigste Wahl von 6, 7, 8 Patten erkennbar, innerhalb welcher Grenzen man praktisch constante Angaben erhält. Die Anzeigen des Instrumentes wurden ferner verglichen mit einer Serie von ballistischen Messungen, welche an sieben Paketen bei einer Induction von 4000 Einheiten vorgenommen wurden. Die Curve in Fig. 3 als Vergleichsresultat der letzterwähnten Messungen zeigt, dass die Angaben des Instrumentes nahezu ganz proportional den verschiedenen Werthen des Hysteresisverlustes sind. Der Umstand, dass die Gerade nicht genau durch

den Ursprung des Coordinatensystems geht, dürfte von einem geringen Arbeitsaufwand herrühren, welcher vom Magnet selbst durch die periodische Aenderung der Kraftlinienvertheilung hervorgerufen wird.

Es ist angezeigt, sich für jedes Instrument eine Tabelle herzustellen, auf welcher für zwei verschiedene Eisensorten die ballistisch ermittelten Hysteresisverluste verzeichnet sind. Wenn man bei der Untersuchung irgend einer anderen Eisensorte die erhaltenen Resultate mit denen der vorhin erwähnten Proben vergleicht, können etwaige Fehler, die sich durch Veränderung des Magnetismus oder durch Schwerpunktänderungen des beweglichen Systemes ergeben, leicht bemerkt und hintangehalten werden.

Noch leichter ist dies durch den Vergleich von Diagrammen.

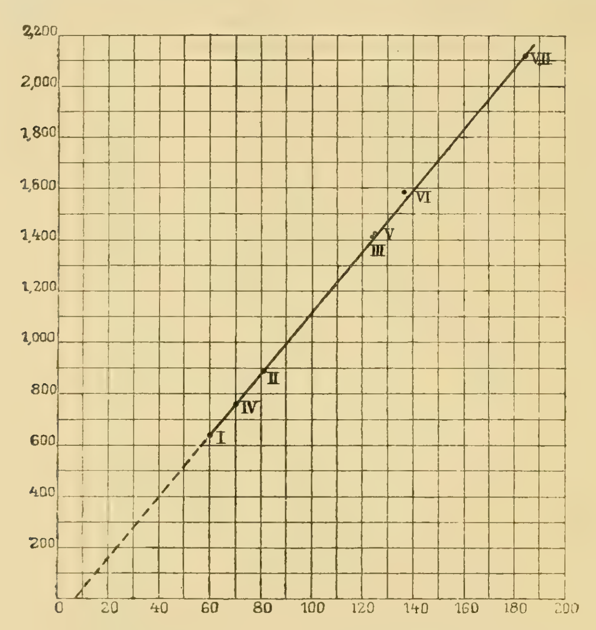


Fig. 3. (Auf der Abscisse befinden sich die Angaben des Instrumentes, anf der Ordinate die entsprechenden Werthe des Hysteresisverlustes.)

Wenn das Instrument für eine Induction von 4000 Einheiten gebaut ist, kann man aus folgender Zusammenstellung die diesbezüglichen Hysteresisverluste für eine andere Induction bestimmen.

Induction	Factor der Hysteresis
2000	0·33
2500	0·47
3000	0·63
4000	1·00
5000	1·41
6000	1·89
7000	2·41
8000	3.00

Vorstehende Tabelle wurde von Ewing durch ballistische Messung einer grossen Anzahl von Proben erhalten. Z.

Argon, der neuentdeckte Bestandtheil unserer Atmosphäre.

Von B. MENSCHUTKIN.*)

In der Sitzung der Royal Society vom 31. Jänner 1895 theilten Lord Rayleigh und Professor Ramsay alles mit, was über den von ihnen entdeckten Bestandtheil der Luft — Argon — bekannt ist.

Die Entdeckung des Argon gehört eigentlich dem Lord Rayleigh. Während seiner Untersuchungen der Dichte verschiedener Gase bemerkte er, dass der aus den chemischen Verbindungen gewonnene Stickstoff, und jener aus der atmosphärischen Luft gewonnene, verschiedene Dichten haben. Die Differenz war zu gross und constant, um sie einem Versuchsfehler zuzuschreiben. Schon damals (1892) veröffentlichte Lord Rayleigh diese Wahrnehmung; besonderes Interesse erweckte diese Differenz bei Professor Romsay, der — nachdem er vom Lord Rayleigh die Erlaubniss bekommen hat, sich mit diesem Gegenstand zu befassen — bald aus dem atmosphärischen Stickstoff ein anderes schwereres Gas ausgeschieden hat, indem er auf den Stickstoff der Luft mit glühendem Magnesium einwirkte. Er berichtete darüber dem Lord Rayleigh und bekam von ihm die Antwort, dass auch er dieses Gas entdeckt habe, aber auf einem anderen Wege, nämlich durch den elektrischen Funken.

Seither arbeiteten die beiden Gelehrten zusammen. Den ersten Bericht erstatteten sie auf dem Congress der British Association in Oxford im August 1894. Dies die Geschichte dieser hervorragenden Entdeckung.

Ein Liter des „chemischen", d. h. des aus Ammoniak oder Nitraten abgeschiedenen Stickstoffes, wiegt 1·2505 *gr*, während der atmosphärische Stickstoff bei demselben Volumen 1·2572 *gr* wiegt. Die Differenz ist somit sehr geringfügig. Gereinigt wurde der Stickstoff auf verschiedene Weise: durch Leiten über glühendes Metall (Eisen, Kupfer), auf kaltem Wege durch Leiten durch ein wässeriges Eisenoxyd. Gewonnen aus dem Stickstoff-Magnesium — einer Verbindung, entstanden durch Sättigen des glühenden Magnesiums mit Stickstoff — ergab der Stickstoff der Luft auch dem chemischen Stickstoff entsprechende Zahlen; daraus folgt, dass das Magnesium aus dem atmosphärischen Stickstoff nichts als den reinen Stickstoff entnimmt.

Als man zum ersten Mal die Verschiedenheit der Gewichte verschiedener Stickstoffarten entdeckte, suchte man sich dieselbe durch die Unreinheit des Stickstoffes zu erklären; doch erwies sich diese Erklärung als nicht stichhältig. Das künstliche Beimengen verschiedener Gase zum Stickstoff, dann das Reinigen desselben auf kaltem und heissem Wege, ergaben für Stickstoff immer die vorstehend angeführten Zahlen.

Man musste zugeben, dass entweder zum chemischen Stickstoffe ein neues leichteres Gas, oder zum atmosphärischen ein schwereres Gas hinzugetreten ist. Der chemische Stickstoff kann keine Mischung sein; wenn zwei Stickstoffe existiren würden, müsste man auch das Vorhandensein zweier Stickstoffsäuren zugeben — was absolut unmöglich ist. Nur der atmosphärische Stickstoff kann eine Mischung sein. Durch die Diffusion kann nun das Gewicht des atmosphärischen Stickstoffes — wie es weiter unten beschrieben wird — im Vergleiche zum chemischen Stickstoff vergrössert werden; dies ist der directe Beweis des Vorhandenseins einer schwereren Beimengung im atmosphärischen Stickstoff.

---

*) Dieses Resumé des bekannten russischen Chemikers Menschutkin über die hervorragende Entdeckung des Argon dürfte für unsere Leser in Anbetracht der kritischen Schlussfolgerungen von Interesse sein; im Uebrigen verweisen wir auf die Originalmittheilungen der Entdecker. (Chemical News vom 1. Februar 1895.) D. R.

Hier muss bemerkt werden, dass der erste, welcher auf Grund seiner Untersuchungen ein drittes Gas neben Sauerstoff und Stickstoff in der atmosphärischen Luft vermuthete, der englische Gelehrte Cavendish war, der als erster auf die Zusammensetzung der Luft aus Sauerstoff und Stickstoff hingewiesen hat. Er beschreibt unter anderem einen solchen Versuch. Indem er sich überzeugen wollte, ob nur Stickstoff allein sich in der von Sauerstoff, Kohlensäure und Wasser befreiten Luft befindet, füllte er eine Röhre mit etwas Sauerstoff und liess so lange elektrische Funken durch die Gasmischung durchgehen, bis sich der ganze Stickstoff mit dem Sauerstoffe vereinigt hatte. Nachdem der ganze Sauerstoff absorbirt wurde, blieb in der Röhre eine kleine Gasblase zurück; auf Grund der heutigen Angaben kann man darauf schliessen, dass es Argon war.

Behufs Ausscheidung des Argon aus dem atmosphärischen Stickstoff wählte Lord Rayleigh die Methode von Cavendish: er liess durch eine Mischung von atmosphärischem Stickstoff und Sauerstoff — im Beisein von Alkali — einen elektrischen Funken gehen, welcher von fünf Grove-Elementen gebildet wurde, nachdem der Strom durch eine entsprechend grosse Rumkorfspirale ging. Dabei vereinigt sich, wie vorhin erwähnt, der Sauerstoff mit dem reinen Stickstoff; es bleibt aber immer ein Rest von Gas zurück, welches der Vereinigung widerstrebt. Das Quantum dieses Restes war immer annähernd proportional dem Quantum der genommenen Luft. Nachdem ein grösseres Quantum Gas sich angesammelt hatte, zeigte das Spectroskop ein keinem bekannten Element zugehöriges Spectrum. Ramsay erhielt auch Argon durch das Leiten des (atmosphärischen) Stickstoffes über glühendes Magnesium, bei welchem Vorgang sich der reine (chemische) Stickstoff mit dem Magnesium chemisch verbindet. Das zurückbleibende Gas hat eine Dichte = 20·0 (Wasserstoff = 1). Sein Gehalt in der Luft ist annähernd gleich 1% der ganzen Luftmenge in Bezug auf ihr Volumen.

Es wurde schon von der Diffusion der Luftgase gesprochen. Als Apparat diente der „Atmolisator“ von Graham. Er besteht aus 12 porösen Thonröhren, deren eines Ende geschlossen und das andere mit einem Aspirator verbunden ist; alle Röhren befinden sich in einer beiderseits geschlossenen Glasröhre, welche mit einer Pumpe verbunden ist. Der Apparat functionirt folgendermaassen: Beim Auspumpen der Luft aus der Röhre gelangt die Luft in dieselbe durch die porösen Röhren; die schwereren Bestandtheile der Atmosphäre bleiben darin und gelangen in den Aspirator, aus welchem das Wasser so fliesst, dass in denselben nicht mehr als 2% der ganzen Luft gelangen. Ein Liter des auf diese Weise gewonnenen Stickstoffes wiegt um 0·0037 und 0·0033 *gr* mehr als der gewöhnliche atmosphärische Stickstoff. Daraus folgt, wie schon früher erwähnt, der Schluss, dass der atmosphärische Stickstoff eine Mischung ist.

Aus dem chemischen Stickstoff kann man auf keine der erwähnten Arten Argon gewinnen.

Die Gewinnung des Argon im grösseren Maassstabe geschah auf beide Arten. Vorzuziehen ist die erste Methode, das Durchleiten des elektrischen Funkens durch eine Mischung von atmosphärischem Stickstoff und Sauerstoff im Beisein von Alkali. Dabei resultirten aus 7925 cm^3 Luft — nach zweiwöchentlichem Durchlassen von Funken — 65 cm^3 Argon, dessen Spectrum die vollständige Abwesenheit des Stickstoffes zeigte.

Als nun Argon in etwas grösserem Quantum gewonnen war, konnte man daran gehen, seine Eigenschaften zu untersuchen.

Die Dichte des Argon — erhalten auf dem Sauerstoffwege, d. h. mittels Durchlassen von elektrischen Funken durch eine Mischung von

atmosphärischem Stickstoff und Sauerstoff — ist = 19·7; die Dichte des auf dem Magnesiumwege erhaltenen = circa 20·0.

Das Spectrum des Argon wurde speciell von William Crooke untersucht. Bei 3 *mm* Druck erscheint es am hellsten; unter den Linien machen sich besonders zwei bemerkbar, am rothen Spectrumende; das Spectrum ist bei diesem Drucke überhaupt reich an rothen und gelben Strahlen. Verringert sich der Druck, so wird das rothe Spectrum blau, der Funke ist von der schönsten stahlblauen Farbe und die Linien des Spectrums unterscheiden sich absolut von den rothen Spectrumlinien. Den rothen Funken erhält man durch die positive, den blauen durch die negative Entladung. Im blauen Spectrum sind 119 Linien, im rothen 80; im Ganzen 199; darunter sind höchstwahrscheinlich 26 allgemein. Es ist gelungen, auf dem Spectrumwege das Vorhandensein des Argon in der Luft zu beweisén: währenddem der Stickstoff sich allmählig mit dem Sauerstoff vereinigte und dann vom Platin absorbirt wurde, ist der Gasdruck constant geblieben; plötzlich ist der stickstoffgelb gefärbte Funke blau geworden; gerade in diesem Moment wurde das Argonspectrum photographirt, und war mit den vorher aufgenommenen Spectren sehr ähnlich. Keine einzige Linie der anderen Spectren von Gasen und Dämpfen fällt mit den Linen des Argonspectrum zusammen.

Argon löst sich im Wasser ziemlich leicht auf: bei einem Versuch in 100 Wassertheilen 3·94 Argontheile; beim anderen Versuch 4·05 Argontheile. Folglich ist seine Lösbarkeit $2^1/_2$ mal so gross wie die des Stickstoffs und nähert sich der des Sauerstoffs. Das wurde durch aus dem Regenwasser genommenen Stickstoff bestätigt, wobei ein Liter desselben um 24 *mg* mehr wog als ein Liter des atmosphärischen Stickstoffs.

Die kritische Temperatur des Argon wurde von Prof. Olszewsky bestimmt und es ergaben sich als Mittel von sieben Untersuchungen — 121^0; der kritische Druck ist gleich 50·6 Atmosphären. Wird die Temperatur geringer, so verringert sich auch der Druck; der Siedepunkt des flüssigen Argon beim atmosphärischen Druck — $186{\cdot}9^0$; bei — $189{\cdot}6^0$ friert Argon ein und bildet schöne Krystalle, und beim weiteren Abkühlen verwandelt er sich in eine undurchsichtige feste Masse. Das specifische Gewicht des flüssigen Argon in der Siedetemperatur ist annähernd = 1·5. Das ist das schwerste Gas im flüssigen Zustand. Ihm nähert sich der flüssige Sauerstoff, dessen specifisches Gewicht 1·124; der flüssige Stickstoff hat ein specifisches Gewicht von 0·885.

Chemisch verbindet sich Argon absolut in keinen Falle.*) Man verversuchte ihn mit verschiedenen Stoffen zu verbinden, mit denen sich Stickstoff verbindet, doch waren diese Versuche erfolglos. Deshalb bekam er den Namen „Argon"; er stammt aus dem griechischen: ἀεργος bedeutet „das Unthätige".

Die Entdecker des Argon bestimmten auch die Schallgeschwindigkeit in diesem Gase; aus dieser lässt sich in bekannter Weise das Verhältniss der Wärmecapacität bei constantem Druck und bei constantem Volumen ableiten. Nach einer Formel von Clausius kann man aus diesem Verhältniss ermitteln, wie viel von der gesammten kinetischen Energie auf die Energie der translatorischen Bewegung der Moleküle entfällt. Bei Argon wurde das Verhältniss der beiden Energiegrössen = 1 gefunden.

Dieses Verhältniss weisen nur noch die Quecksilberdämpfe auf; wie hier so ist auch beim Argon dies ein Beweis des einatomigen Gasbaues, d. h. sein Molekül besteht nur aus einem Atome. Und daraus wird eine

*) Dies wurde durch die Untersuchungen von Berthelot (Comptes Rendus vom 18. März d. J.) widerlegt. D. R.

äusserst wichtige Folgerung abgeleitet: Wenn das Molekül des Argon nur aus einem Atom besteht, so kann Argon nur ein Element sein, oder eine Mischung von Elementen; keinesfalls aber eine Verbindung, weil bei jeder Verbindung im Molekül mindestens zwei Atome sein müssen.

Wir sahen vorhin, dass die Dichte des Argon annähernd = 20 ist. Daraus folgt, dass das Molekulargewicht (somit auch das Atomgewicht) des Argon, nach dem Gesetze Avogadro's = 40 ist.

Ist Argon eine Mischung oder nicht? Jenes Factum, dass man beim Argon ein doppeltes Spectrum beobachtet, weist darauf hin, dass derselbe eine Mischung sei, wenngleich man auch beim Stickstoff zwei Spectren beobachten kann, die in Abhängigkeit vom Drucke sind, beim Sauerstoff sind sogar drei Spectren bekannt. Umgekehrt sprechen die constanten kritischen Angaben, constante Siede- und Gefriertemperaturen, für die Nichtmischung. Nehmen wie vorderhand an, Argon sei keine Elementenmischung, sondern ein Element. Dann hat es gar keinen Platz im periodischen Gesetz Mendelejew's: Es ist schon ein Element mit dem Atomgewicht 40 vorhanden, nämlich Calcium. Es folgt daraus, dass man entweder das Gesetz Mendelejew's ausser Acht lassen muss, oder zugeben, dass Argon eine Elementenmischung sei. Die erste Voraussetzung anzunehmen ist schwer — sogar unmöglich: alle bis jetzt nach dem Erscheinen des Gesetzes Mendelejew's gefundenen Elemente fanden darin ihren Platz. Es bleibt die zweite Hypothese — dass Argon eine Mischung ist. In diesem Falle kann man nach der Ansicht Rayleigh's und Ramsay's meinen, dass Argon aus zwei Elementen besteht: aus den Elementen mit dem Atomgewicht 37, welches hinter Chlor seinen Platz findet, und dem Element mit dem Atomgewicht 82, hinter Brom (80). Vom ersten Elemente müsste man 93·3%, vom zweiten 6·7% nehmen, um eine Mischung mit dem Atomgewicht 40 zu bekommen.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass die Argoneigenschaften nichts besonderes an sich haben. Quecksilber bildet Verbindungen, die sich in der Hitze zerlegen; und die Versuche, Argon mit etwas zu verbinden, kann man mit den Versuchen, die Quecksilberdämpfe bei 800° mit etwas zu verbinden, vergleichen. Die Unthätigkeit des Argon erklärt genügend die Thatsache, dass derselbe erst jetzt entdeckt wurde.

Jedenfalls ist es eine der hervorragendsten Entdeckungen auf dem Gebiete der Chemie in den letzten Jahren, desto mehr, weil es vorher vorausgesagt und dann realisirt wurde.

Aehnliche Entdeckungen sind bedeutend wichtiger als die zufälligen; die Voraussagung und nachherige Entdeckung des Argon kann mit der Entdeckung jener Elemente verglichen werden, deren Vorhandensein auf Grund des periodischen Gesetzes vorausgesagt wurde.

(Aus „Elektritschestwo".)
F. B.

Neuerung an elektrischen Glühlampen.

Von ALEXANDER LUCCHESINI in Florenz.

Oesterr. Privilegium vom 21. Mai 1895.

Bei den bisher erzeugten elektrischen Glühlampen wird das Licht nach allen Seiten, jedoch nicht auf den Boden der Lampe geworfen; der Bodentheil erzeugt vielmehr unterhalb oder hinter der Lampe, je nach deren Stellung, einen Schattenraum.

Vorliegende Erfindung betrifft nun eine Einrichtung zur Vermehrung des Lichteffectes

solcher Glühlampen, welche darin besteht, dass im Innern der Lampe über dem Bodentheil ein Spiegel angebracht ist, dessen Form je nach der Form des Querschnittes der Glashülle sich ändert, und welcher in geeigneter Weise das Licht des Glühfadens reflectirt.

Eine Ausführungsform dieser Einrichtung ist in vorstehender Zeichnung dargestellt, in welcher Fig. 1 den Längsschnitt und Fig. 2 einen Querschnitt der Glühlampe veranschaulicht. *C* ist die Glashülle, *D* der Glühfaden und *E* der Spiegel aus beliebigem Material, welch' letzterer über dem Boden der Lampe in die Glashülle eingesetzt ist und das Licht des Glühfadens zurückwirft, dessen Zuleitungsdrähte durch den Spiegel hindurchdringen und zugleich als Träger für den letzteren dienen. Die Grösse und Form des Spiegels kann nach Erfordernis geändert werden, je nach dem Abstande desselben vom Boden der Lampe, bezw. nach der Querschnittsform der Hülle.

Vergleichende Versuche haben ergeben, dass eine im Innern mit einem Spiegel versehene Glühlampe ein weit intensiveres Licht gibt als eine Lampe, die nicht mit einem solchen Spiegel versehen ist.

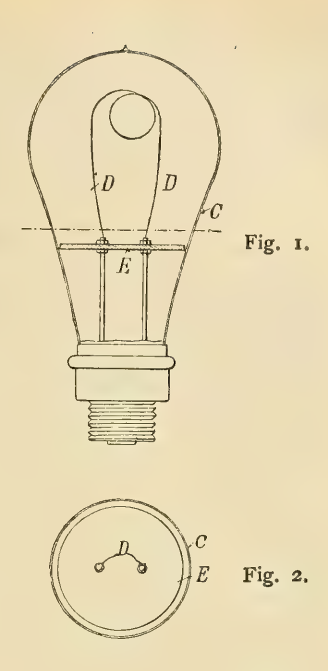


Fig. 1.
Fig. 2.

Die Berliner Verkehrsmittel.

In einem hochangesehenen und gut informirten Berliner Tagesjournal, dem „B. B.C.", finden wir an leitender Stelle eine so packende Schilderung der dortigen Strassenbahnverhältnisse und insbesondere der Zustände hinsichtlich der elektrischen Bahnen, dass wir unseren Lesern diesen Artikel vorführen zu sollen glauben. Wenn man diese Ennunciation liest, so glaubt man, das Alles, Alles sei über Wien geschrieben! Wir können keinen Trost in dieser frappirenden Aehnlichkeit zwischen unseren und den dortigen Verhältnissen finden, da ja Berlin betreffs einiger Punkte besser als Wien bestellt ist.

Doch lassen wir der Berliner Zeitschrift das Wort.

„Schon wiederholt ist Klage darüber geführt worden, dass in der Entwickelung der Verkehrsverbindungen in Berlin und der hiesigen Verkehrsmittel ein bedauerlicher Stillstand eingetreten sei. Diese Klagen sind seit vielen Jahren berechtigt, sie haben aber bis zur Stunde Abhilfe nicht gefunden. Das Pferdebahnwesen ist hier ganz vortrefflich ausgebildet worden. Das Netz hat eine überaus stattliche Ausdehnung genommen, die Verwaltung ist, soweit wir urtheilen können, vortrefflich. Der Verkehr wird durch dieses Hilfsmittel innerhalb der Grenzen der Möglichkeit, die es bietet, ausgezeichnet bedient. Doch der Verkehr in Berlin hat einen Umfang angenommen, dass das Hilfsmittel der Pferdebahn nicht entfernt mehr ausreicht. Dazu kommt, dass gerade das Wachsthum des Verkehres ein Hinderniss für die Leistungsfähigkeit der Pferdebahn bildet; denn je grösser der Verkehr ist, der auf den Strassen sich drängt, desto langsamer muss aus Rücksichten der Sicherheit die Pferdebahn fahren. Es gibt hier gewisse Strecken, auf denen die Grenzen der Leistungsfähigkeit bereits erreicht sind und der Zweck des Verkehrsmittels, nämlich die Beschleunigung des Verkehres, kaum noch erzielt wird.

Die Stadtbahn, die für Berlin ein wahrer Segen geworden ist, weit über alle Voraussetzungen hinaus, dient ihrer Natur nach dem Verkehr in einem ganz bestimmten Sinne. Die eine Linie der Stadtbahn hat ermöglicht, dass viele Zehntausende Wohnung in der Entfernung von dem Mittelpunkt der Stadt nehmen konnten, während ihr geschäftlicher Aufenthalt dem Centrum der Stadt nahe blieb. Für diesen Zweck ist die Stadtbahn ganz ausgezeichnet und unersetzlich gewesen, hat sie Erleichterungen ohne Zahl geschaffen und Werthe producirt weit über ihre eigenen hohen Kosten hinaus, doch dem eigentlichen Stadtverkehr dient sie nur wenig. Unter der Gesammtzahl der Personen, die die Stadtbahn benutzen, ist die Zahl derer verschwindend klein, die die Stadtbahn benutzen, wie man etwa die Pferdebahn benutzt, um einen einmaligen Weg schneller zurückzulegen. Hieran kann auch nichts geändert werden, denn die Stadtbahn ist eben nur eine einzige Linie, und man wird schwerlich daran denken können, mehr als eine zweite zu bauen.

Immerhin war die Einrichtung der Stadtbahn für den Verkehr Berlins ein ungeheuerer Fortschritt. Er ist bis zur Stunde der letzte geblieben. Das ist eine dreizehnjährige Pause,

denn die Stadtbahn ist im Jahre 1882 eröffnet worden. In dreizehn Jahren haben die Verkehrsverhältnisse Berlins keine Verbesserung erfahren. Diese einfache Thatsache schliesst einen schweren Tadel ein gegen Diejenigen, denen die Fürsorge für die Ausgestaltung des Berliner Verkehres oblag. Der Vorwurf steigert sich noch dadurch, dass schon vorher lange Zeit nichts geschehen war, Berlin mit solchen Verkehrseinrichtungen zu versehen, die eine Verbesserung und Erleichterung des Verkehres, will sagen eine leichtere Bewältigung des Massenverkehres versprechen. In Berlin hat es noch keine elektrische Bahn gegeben, Jahre nachdem man anderwärts elektrische Bahnen bereits in grosser Zahl hatte. Wollte der Berliner eine Vorstellung davon bekommen, was eine Bahn mit elektrischem Betriebe ist, so musste er nach Lichterfelde hinaus. Ein grosser Theil der Berliner hat eine elektrische Bahn zuerst auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1879 gesehen. Man war also schon im Rückstande in der Ausgestaltung der Verkehrsmittel, als die Stadtbahn gebaut wurde, und in der Zwischenzeit ist diese Rückständigkeit nur gewachsen. Nebenbei sei bemerkt, dass der Bau der Stadtbahn nicht das Verdienst der Stadt gewesen ist und auch nicht das Verdienst des Staates. Dem Staate wurde die Zustimmung zu dem Projecte förmlich abgerungen und er selbst hat es nur angesichts einer Nothlage und wahrscheinlich einzig aus militärischen Rücksichten übernommen; der Stadt aber ist die ganze Anlage als ein Geschenk ohne alles Verdienst zugefallen.

Es ist selbstverständlich, dass der private Unternehmungsgeist nicht gerade in Berlin versagt hat; dem privaten Unternehmungsgeist ist hier nur das Thätigkeitsfeld versagt worden. Wenn sich Jemand meldete, hier neue Verkehrsverbindungen zu schaffen, neue Verkehrseinrichtungen zur Verfügung zu stellen, so durfte er sicher sein, dass er von vorneherein als Jemand angesehen wurde, vor dem man sich in Acht zu nehmen habe, der einen ganz ungerechtfertigten Gewinn zu ziehen suche, und dem man demzufolge das Leben möglichst sauer machen müsse. Hätte die Stadt die Absicht gehabt, die erforderlichen Einrichtungen selbst zu treffen, so war sie vollständig im Recht, die Privatunternehmer abzuweisen. Solche Absicht hat sie jedoch nicht gehabt. Unter diesen Umständen war es unseres Erachtens ihre Aufgabe, den privaten Unternehmungsgeist zu ermuntern und zu ermuthigen. Das hat sie nicht gethan, vielmehr in allen den hier zuständigen Instanzen eine gegentheilige Haltung eingenommen und bewahrt.

Einschaltend sei hier bemerkt, dass wir unter den städtischen Instanzen der Kürze wegen auch die polizeilichen Instanzen einbegreifen, wobei zugleich gesagt sein mag, dass die Polizei jede Anerkennung verdient für ihren Vorbedacht, insoweit sie die Sicherheit des Verkehres im Auge behielt.

So ist es gekommen, dass Berlin bis zur Stunde keine Bahn mit elektrischem Betriebe hat. So oft Concessionen nachgesucht wurden, so oft wurden Schwierigkeiten gemacht, die auch den Ausdauerndsten ermüdeten, und Bedingungen gestellt, die materiell unerfüllbar waren. Alles Andere war hier zu spüren, nur nicht Gemeinsinn. Ist es doch vorgekommen, dass Monate hindurch eine übrigens noch nicht ausgeführte elektrische Hochbahn in dem Stadium des Projectes verzögert wurde, weil von einer Kirchengemeinde Einspruch erhoben war. Der Einspruch sperrte einen Platz, den dieselbe Kirchengemeinde eben erst von der Stadt als Geschenk erbeten und erhalten hatte. Als vor noch nicht langer Zeit das Project einer Schwebebahn hier in Vorschlag gebracht war, muthete man dem Unternehmer zu, Millionen aufzuwenden und sich zugleich zu verpflichten, den Bau, der Millionen kosten würde, nach zwei Jahren wieder zu beseitigen, sobald Stadt oder die Polizei solche Beseitigung verlangen würde. Natürlich wurde nichts aus dem Schwebebahn-Project.

Wir haben neulich erst dargelegt, welche Schädigung der nächstjährigen Berliner Gewerbe-Ausstellung dadurch droht, dass die Strassenbahn-Verbindungen nach dem Ausstellungsplatz nicht rechtzeitig fertiggestellt und nicht mit elektrischem Betriebe versehen werden können. Die Sachverständigen, die zufällig Decernenten sind, haben die entscheidende Stimme, und ihre zufällige Fachanschauung ist massgebend für das, was ein privater Unternehmer leisten soll, gleichviel ob dieser private Unternehmer, dessen sachliche Fähigkeiten auf derselben Höhe stehen, wie die der beamteten Personen, die Erklärung abgibt, dass die behördlich approbirte Techniker-Meinung der praktischen Ausführbarkeit ermangle. Die Techniker streiten sich mit aufrichtiger Gewissenhaftigkeit und mit unermüdlicher Gründlichkeit. Das öffentliche Interesse aber kann warten, und dass es auf das Empfindlichste geschädigt wird, darum kümmert sich kein Theoretiker.

Die Stadt Berlin steht dem in ihrer Verwaltung im Grossen und Ganzen müssig gegenüber. Sie kann auch gar nicht anders, denn von ihren technischen Decernenten gilt im vollsten Umfange, was eben von den technischen Decernenten überhaupt gesagt ist. Wenn ein Stadtbaurath einmal eine Meinung hat, so gibt er sie nicht preis, mag kommen, was da wolle, und er hält sich für verpflichtet, Widerstand à outrance zu leisten jedem Bestreben, das nicht in technischer Hinsicht seine Billigung hat und den Stempel seiner Schule trägt. Hat ein Stadttechniker eine Idee — was glücklicherweise kein alltägliches Ereigniss ist — so gebührt dieser Idee der Vorrang vor jeder anderen, und kommt sie nicht zur Ausführung, so bleiben die anderen gleichfalls in den Vorbereitungsstadien stecken.

Die städtische Verwaltung von Berlin ist in dieser Beziehung nichts weniger denn mustergiltig gewesen, und auch die Stadtverordneten-Versammlung ist mitschuldig, weil sie die Dinge so lange hat gehen lassen,

ohne Einspruch zu erheben. Der Einspruch ist noch jetzt nicht in hinreichend deutlicher Weise erhoben worden. Auf Anregung der Stadtverordneten-Versammlung ist eine neue ständige Deputation geschaffen, aber diese ständige Deputation ist in ihrem Wirken so lahmgelegt, dass sie nichts bildet, als eine Schraube mehr in der grossen Maschine der städtischen Verwaltung.

Hier thut schneller Wandel und gründlicher Wandel noth.“

Jawohl! Und noch mehr bei uns in Wien, denn wir haben ja erst eine Stadtbahn im Baue.

Die Jungfraubahn.

Zu unseren vorausgegangenen Mittheilungen — vergl. H. XIV S. 412 — tragen wir Folgendes nach.

Wie schon früher gesagt wurde, soll den Ausgangspunkt die Station der Wengernalpbahn auf der kleinen Scheidegg bilden; etwa 2 *km* kann die Linie offen weiter geführt werden bis zum Eingange des ersten Tunnels. Dort oder auf der kleinen Scheidegg selbst werden die Maschinen zu errichten sein. Weitere Zwischenstationen zwischen diesem ersten Tunnel-Eingange, welcher ungefähr auf eine Höhe von 2280 *m* zu liegen kommt, und dem Gipfel der Jungfrau (4160 *m*) sind in grösserer Anzahl in Aussicht genommen mit Rücksicht auf thunlichste Erleichterung der Bauausführung, Steigerung des Naturgenusses etc. Aber zwei unter ihnen, die Stationen Eiger und Mönch, sind von besonderem Interesse. Die erstere wurde allgemein als wünschenswerth, die letztere als unbedingt erforderlich bezeichnet. Bei dem internationalen Charakter der ganzen Bahnanlage wird den Gelehrten und Forschern aller Nationen auf breitester Basis Gelegenheit geboten werden zu Untersuchungen über die physikalischen Vorgänge in unserer Atmosphäre, welche von so weittragender Bedeutung für die Wissenschaft sind, wie zur Genüge aus der Anlage der Bergstationen auf den Sonnblick, Säntis, Montblanc etc. hervorgeht. Im Concessionsgesuche sind auch 100.000 Frcs. für rein wissenschaftliche Zwecke ausgesetzt. Der Bau soll nur streckenweise ausgeführt werden. Die erste offene Strecke von der kleinen Scheidegg bis zum ersten Tunnel im Eigergebiet soll möglichst im nächsten Jahre schon dem Verkehr übergeben werden. Dann beginnt die Bohrung des unteren Tunnels, und wenn die zweite Station erreicht ist, wird die Bahn bis zu dieser ganz fertiggestellt und der Betrieb eingeleitet. So will man von Stufe zu Stufe vorgehen, gestützt auf die bereits gemachten Erfahrungen. Hat man einmal die Station Mönch erreicht, dann wird genügend Erfahrung gewonnen sein für die Herstellung der letzten und schwierigsten Strecke bis zum Gipfel der Jungfrau. Die Einrichtung und Gestaltung der Station auf dem räumlich beschränkten Gipfel der Jungfrau wird der Hauptsache nach späteren Erwägungen vorbehalten, wenn erst die Station Mönch, die jeder wünschenswerthen Erweiterung fähig ist, fertiggestellt sein wird. Ein Mitglied der Commission erinnerte daran, wie vor nicht ganz zwanzig Jahren über die Möglichkeit geurtheilt wurde, den tiefgelegenen Simplontunnel zu bohren, als man bei 30⁰ Gesteintemperatur im Gotthard-Tunnel die Grenze der Leistungsfähigkeit von Menschen und Thieren erreicht zu haben glaubte. Jetzt hat der Ingenieur Brandt, gestützt auf praktische Versuche, sich verpflichtet, die Lufttemperatur unter 20⁰ im Simplontunnel zu halten, selbst bei einer Gesteintemperatur von 40⁰ und mehr. Die Zahlen der folgenden Tabelle sprechen deutlicher als Worte für den raschen Fortschritt der Tunnel-Baukunst in den letzten zwanzig bis dreissig Jahren:

	Mont Cenis	Gotthard	Simplon
Tunnellänge in Meter	12.849	14.998	19.731
Höhe des Culminationspunktes in Meter	1.293·7	1.154·6	705·2
Höchste Gesteinstemperatur in Graden	29·5	30·8	40
Baukosten in Millionen Francs	75	66	65
Baukosten rund pro Kilometer	6	4	3
Fortschritt rund pro Jahr in Kilometer	1	2	4

Der Simplontunnel wird somit trotz der noch vor nicht langer Zeit als unüberwindbar gehaltenen Schwierigkeiten rund in einem Viertel der Zeit und zum halben Einheitspreis ausgeführt werden, wie der erste grosse Alpentunel, der Mont Cenis, bei dem die Kosten, wenn man noch den Zinsverlust während der langen Bauzeit berücksichtigt wie die Bauzeit selbst, dreimal bis viermal so gross waren, als sie beim Simplontunnel angenommen werden. Dies darf bei einem Kostenvoranschlag für die Jungfraubahn, namentlich in Bezug auf das letzte Stück nicht unberücksichtigt bleiben. Nach einer thunlichst sorgfältig aufgestellten Berechnung werden 8 Millionen Francs für den Bau einer Jungfraubahn, die den im Vorstehenden angedeuteten Bedingungen genügt, ausreichen. Zur Sicherheit bei unvorhergesehenen Hindernissen ist noch eine weitere Million in Reserve gestellt. Eine weitere Frage betrifft die Zahl der Passagiere, die täglich hinauf

befördert werden können. Auf dem Gipfel der Jungfrau werden nur 50 Personen, das ist der Inhalt eines Zuges, gleichzeitig genügend Platz finden. Auf dem Mönch dagegen können durch Absprengen breite Terrassen hergestellt werden, die einer sehr grossen Anzahl von Menschen Raum, Aussicht, Austritt auf den Gletscher etc. gewähren, während die Station selbst weiter zurück in den Berg gelegt wird. Scheut man nicht den Aufenthalt in einer Schiffscabine, Clubhütte etc., so werden die in den Berg gesprengten Schlaf- und Wohnräume der Station Mönch im Vergleich hierzu recht wohnlich erscheinen. Zunächst für die Arbeiter bestimmt, die den Bau der letzten Strecke auf den Gipfel der Jungfrau fördern, können sie später benutzt werden zum Uebernachten von Touristen und Forschern. Will man die Hoffnung auf den Erfolg des Unternehmens auch nicht zu hochspannen: nach den Erfahrungen mit der ersten Zahnradbahn auf den Rigi, die vor ihrer Eröffnung als technischer Unsinn verschrieen wurde, mit der Gotthardbahn, an deren jetzige Entwicklung Mitte der 70er Jahre kein Mensch geglaubt hat, darf man annehmen, dass auch die erste „Hochgebirgsbahn" eine Entwicklung erfahren wird, welche die jetzigen Zweifel weit zurücklässt.

Aus Paris.

Elektrische Tramway in Paris. Herr Lamy hat beim Magistrat der Stadt Paris um die Concession für eine elektrische Bahn mit unterirdischer Stromzuführung angesucht, welche vom Square du Temple über die Rue Réaumur und Rue Quatre-Septembre zum Bahnhof St. Lazare führen soll. Das Municipium hat das Gesuch dem Baudepartement überwiesen, welches durch eine Enquête über die Genehmigung entscheiden wird.

Monatsversammlung der Société Internationale des Electriciens. Mr. d'Arsonval präsidirte der spärlich besuchten Versammlung vom 3. Juli, der letzten welche vor den Ferien stattgefunden hat. Mr. Gosselin wiederholte den Plante-schen Versuch des Schmelzens eines Metalls am negativen Pole einer Elektricitätsquelle, deren anderer Pol mit einer Elektrode in Verbindung steht, welche in ein Bad von kohlensaurem Natron taucht. Wird der metallische Stab der Flüssigkeit genähert, so bilden sich im Lichtbogen hohle Metallkügelchen, welche mit Wasserstoff gefüllt sind. Hierauf hielt Dr. Tripier einen Vortrag über Elektrotherapie. Schliesslich theilte Mr. d'Arsonval noch einige interessante Beobachtungen eines deutschen Arztes über den Einfluss der Elektrolyse auf das Diphtherie-Serum mit.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Judenburg. (Steiermark.) Wie man uns mittheilt, beschäftigt sich die Stadtgemeinde mit den Plane, die elektrische Beleuchtung einzuführen. Der Firma Luigi Scarpa, welche die städtische Säge betreibt, wurde bereits der Pacht gekündigt, da die bedeutende Wasserkraft derselben für die elektrische Beleuchtung benützt wird.

Knittelfeld. (Steiermark.) Die Stadt beabsichtigt die elektrische Beleuchtung einzuführen. Es soll hiezu die bedeutende Wasserkraft der Mur ausgenützt werden.

St. Lorenzen. (Steiermark.) Die Firma B. Fischl & Söhne beabsichtigt ihr dortiges Lohwerk elektrisch beleuchten zu lassen. Die Ausführung soll der Firma B. Egger & Co. in Wien übertragen werden. Es liesse sich wohl leicht durchführen, dass die elektrische Beleuchtung auf den Bahnhof bezw. auf St. Lorenzen selbst ausgedehnt würde.

Scheibbs. Wie uns aus Scheibbs berichtet wird, hat die Wiener Firma v. Winkler & Reich die der Gemeinde gehörige Mühle mit Wasserkraft auf 40 Jahre gepachtet und wird in dem Mühlengebäude ein auf 700 Lampen berechnetes Elektricitätswerk errichten. Die Anlage wird nach dem Dreileiter-System mit Accumlatoren-Unterstation durchgeführt. Die Anschlüsse der Privaten sind bereits sehr zahlreich und haben auch die grössten in Scheibbs vorfindlichen Etablissements: Hôtel Reinöhl, Hôtel Abl, die Sparcassa, die Gemeindevertretung und insbesondere die Betriebs-Direction der k. k. Staatsbahnen für die Beleuchtung des Bahnhofes einen grossen Consum des pauschal berechneten Stromes angemeldet.

b) Ungarn.

Budapest. Bekanntlich hat die Budapester Pferdebahn die Umgestaltung ihrer Linien zum elektrischen Betriebe beschlossen und sind die diesbezüglichen Verhandlungen mit der Commune nunmehr beendigt. Die gegen diesen Beschluss von Seite der Minorität eingereichten Proteste scheinen ganz wirkungslos geblieben zu sein, da die Gesellschaft die Umgestaltungsarbeiten schon in den nächsten Tagen zu beginnen gedenkt, und zwar zuerst auf ihrer Neupester Linie, wo ihr bekanntlich eine Concurrenz erstanden ist. Der Bau einer neuen elektrischen Bahn

von Budapest nach Neupest und Rákos-Palota, der sogenannten „Bodendorfer“, hat nämlich nicht nur bereits begonnen, sondern schreitet auch sehr schnell vorwärts. Aber noch eine dritte elektrische Bahn wird in dieser Richtung projectirt. Es ist dies die Budapest—Palota—Fóther elektrische Bahn, deren Concessionär ein Graf Pejacsevics ist und über deren administrative Begehung bereits berichtet wurde. Seitdem ist auch die Geldfrage gelöst worden und hat die Finanzirung die in Genf domicilirende Elektricitäts-Gesellschaft in Verbindung mit der hiesigen Firma Gregersen übernommen; man wäre auch schon an die Realisirung des Projectes geschritten, wenn zwischen den Concessionären und der Budapester Commune nicht ganz unerwartet Differenzen aufgetaucht wären.

Die Bahn berührt nämlich sowohl hauptstädtisches wie comitatliches Gebiet und ist aus diesem Grunde von der Regierung nicht als Strassenbahn, sondern als Localbahn concessionirt worden, infolge dessen sie gesetzlich nach Ablauf der Concession in den Besitz des Staates überzugehen hätte. Die Hauptstadt hingegen macht auf denjenigen Theil der Bahn, welcher ihr Territorium berührt, ihre Ansprüche geltend und will sich ebenfalls das Recht der Ablösung, respective das Heimfallsrecht wahren. Die Entscheidung dieser Rechtsfragen behindert einstweilen die Inangriffnahme des Baues, doch hofft man, dass sich die Sache glatt abwickeln werde.

Jedenfalls werden Neupest und Palota schon in Bälde durch mehrere elektrische Bahnen mit der Hauptstadt verbunden sein.

Deutschland.

Berlin. Zur Ausführung der elektrischen Strassenbahn von der Behrenstrasse nach dem Ausstellungspark in Treptow ist der Firma Siemens & Halske zur Vermeidung der sehr erheblichen Schwierigkeiten, welche durch die Einrichtung der in der Mauer- und Lindenstrasse liegenden Pferdebahngeleise für die unterirdische Stromzuführung entstehen würden vom königl. Polizeipräsidium widerruflich gestattet worden, neue Geleise neben den vorhandenen Pferdebahngeleisen für den elektrischen Betrieb zu verlegen. Es werden demnach in der Mauer- und Lindenstrasse zwischen der Leipzigerstrasse und der Dreifaltigkeitskirche, bezw. zwischen der Hollmannstrasse und Markgrafenstrasse, die Zustimmung des Magistrats vorausgesetzt, viergeleisige Strassenbahnanlagen entstehen.

Die Verträge wegen Versorgung der Ortschaften an der Oberspree mit elektrischer Kraft, elektrischem Licht und elektrischen Bahnen sind soeben von den Kreisen Teltow und Niederbarnim, sowie den betheiligten Gemeinden einerseits und der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft andererseits vollzogen worden. Die Centrale soll auf einem kürzlich von der Grundrenten-Gesellschaft in Ober-Schönweide erworbenen Terrain errichtet werden. Das Terrain ist 10 Morgen gross; es sollen hier 10 Maschinen mit zusammen 10.000 Pferdekräften aufgestellt werden. Die Vorarbeiten für die geplante elektrische Bahn, die Rummelsburg, Cöpenik, Friedrichshagen, Grünau, Ober- und Nieder-Schönweide und Treptow verbinden soll, sind bereits im Gange. Die Bahn wird unter Leitung des Regierungsbauraths Schnäbel ausgeführt; mit der Feststellung der Trace ist Baumeister Deul-Ober-Schönweide betraut.

Hamburg. (Elektrischer Bahnbetrieb.) Wie man uns berichtet, ist von der Elektricitäts-Gesellschaft „Union“ in Berlin ein Plan ausgearbeitet worden, auf der Strecke Lübeck—Hamburg der Lübeck—Buchener Eisenbahn, sowie auf der Staatsbahnstrecke Hamburg—Harburg den elektrischen Betrieb einzuführen. Die bezüglichen Vorschläge der „Union“ sind den betreffenden Verwaltungen unterbreitet worden und haben, wie es scheint, Aussicht auf Realisirung.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

20. H. 15.514. Motorenanordnung für Fahrzeuge mit elektrischem Betrieb. — *J. J. Heilmann*, Paris. 18./12. 1894.

„ J. 5112. Vorrichtung zum Aufzeichnen der jeweiligen Stellung des Streckensignals für Eisenbahnen beim Anlangen eines Zuges an das Signal und zum Aufbringen von Knallsignalen auf die Schiene. — *Pierre Marie Jamet*, Paris. 10./7. 1893.

Classe

20. L. 9512. Stromzuführung für elektrische Bahnen unter Verwendung am Wagen befestigter, elastische Zwischenglieder beeinflussender Magnete. — *Fritz Leitmeyer*, Berlin. 11./4. 1895.

21. F. 7644. Fernsprechanlage. — *Henry Noel Frenay-Olyff*, Brüssel 6./7. 1894.

„ G. 9676. Selbstthätige, bei Drahtbruch sich lösende Kuppelung. — *Gould & Comp.*, Berlin. 29./3. 1895.

Classe

21. K. 12.907. Schutzvorrichtung für erdmagnetische Apparate gegen vagabondirende Erdströme. — *Gisbert Kapp*, Berlin. 22./5. 1895.

" N. 3295. Elektrische Bogenlampe. — *Niewerth & Comp.* 16./10. 1894.

" P. 7410. Gedämpfter astatischer Strom- und Spannungsmesser mit beweglichen permanenten Magneten. — *Pöschmann & Co.*, Dresden. 27./3. 1895.

" R. 8957. Bremsanordnung für Elektromotoren. — *William Routledge*, Northumberland, Engl. 16./8. 1894.

" T. 4403. Schaltbahn für Glühlampen. — *Emil Teller & Rudolf Schwarz*, Wien. 11./2. 1895.

" W. 10.142. Vorrichtung zum Ein- und Ausschalten von Stromwandlern — *Peter Wright*, Philadelphia. 25./6. 1894.

35. E. 4535. Fahrschachtverschluss für Personen-Aufzüge. — *James Marion Elder*, Indiana. 6./4. 1895.

67. E. 4346. Schleifapparat zur Herstellung parabolischer Flächen; Zus. z. Pat. 35.477. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co.*, Nürnberg. 18./10. 1894.

74. C. 4946. Elektrische Alarmuhr zum selbstthätigen Einschalten elektrischer Läutewerke zu vorher bestimmbarer Zeit. — *Alfredo Antonio Cardoso e Bastos*, Brasil. 12./2. 1894.

" L. 9160. Ausschalter für Central-Weckvorrichtungen. — *F. Langer jun.* Münster i. W. 29./10. 1894.

21. D. 6779. Verfahren zur Herstellung haltbarer Elektroden für Sammler. — *Benno Danzinger*, Mannheim. 27./2. 1895.

" F. 8253. Kupplungsmuffe mit Quecksilber für elektrische Leitungen. — *James Michael Faulkner*, Philadelphia. 23./4. 1895.

" G. 9490. Verfahren zur Heizung von Thermosäulen. — *Friedrich Grünewald*, Berlin. 12./1. 1895.

" N. 3415. Doppelmikrophon. — *Franz Nissl*, Wien 4./3. 1895.

" R. 9486. Fernsprechanlage; Zus. z. Pat. 78.755. — *Georg Ritter*, Stuttgart 23./4. 1895.

" S. 8572. Elektrische Leitung mit Asbestisolirung. — *Société Ostheimer Brothers*, Paris. 25./2. 1895.

48. B. 17.597. Verfahren zur Herstellung von Metallüberzügen durch Contact. — *Basse & Sélve*, Altena i. W. 2./5. 1895.

74. H. 14.882. Elektrische Signalvorrichtung zur Verhütung von Fehlern beim Manöveriren mit Schiffsmaschinen. — *Boo Gustav Hjarne*, Stockholm, Schwed. 26./6. 1895.

21. E. 4598. Anordnung an elektrischen Maschinen zur Verhütung magnetischer Störungen durch dieselben. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co.*, Nürnberg. 1./6. 1895.

" G. 9559. Vorrichtung zum Unterbrechen sämmtlicher, schwarmweise verlaufender Leitungsdrähte beim Reissen eines derselben. — *Gould & Co.*, Berlin. 5./2. 1895.

21. H. 15.594. Gesprächszähler für Fernsprecher. — *Heinrich Hempel* und *Alfred Maerker*, Berlin. 12./1. 1895.

" C. 5197. Umsteuerungs- und Regelungsvorrichtung für nach beiden Richtungen umlaufende Elektromotoren. — *Jean Baptiste Gustave Adolphe Canet* und *André Hillairet*, Paris. 19./7. 1894.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 82.844. Signalvorrichtung für eingeleisige Strecken elektrischer Bahnen. — *Siemens & Halske*, Berlin. 6./10. 1894.

" 82.895. Selbstthätiger Weichenspitzenverschluss. — *J. E. Sandelin*, Stockholm. 2./3. 1895.

" 82.896. Anfahrvorrichtung für Verbundlocomotiven.; Zus. z. Pat. 78.285. — *R. Lindner*, Chemnitz. 3./3. 1895.

" 82.911. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung. — *Siemens & Halske*, Berlin. 20./12. 1894.

21. 82.855. Elektromagnet zum Heben von Eisenstücken. — *Siemens & Halske*, Berlin. 13./3. 1895.

" 82.805. Verfahren zur Herstellung von Bleisicherungen. — *Nitzschmann & Zschokelt*, Eibau i. S. 14./10. 1894.

" 82.908. Elektrische Bogenlampe für Scheinwerfer. — *G. J. Schoeffel*, Brooklyn. 7./11. 1894.

" 82.914. Elektrische Bogenlampe. — *Niewerth & Co.*, Berlin. 12./2. 1895.

20. 82.950. Unterirdische Canalleitung mit selbstthätiger Lüftung und Weichenstellung für elektrischen Bahnbetrieb. — *H. A. F. Petersen*, Milwaukee. 21./3. 1894.

" 82.952. Elektrische Zugdeckungssignalvorrichtung. — *F. E. Kinsman*, Plainfield, New-Jersey. 23./5. 1894.

21. 82.953. Schaltapparat zur Controle der Ladung von Sammlern. — *G. R. Rollason*, *Ch. A. Rollason*, South Hampstead Middl. und *W. H. Fletscher*, London, Engl. 25./5. 1894.

" 82.956. Elektrodenplatte für elektrische Sammler. — *Hess storage Battery Company*, Springfield, Ohio. 28./8. 1894.

" 82.994. Vorrichtung zur periodischen Summirung der Ausschläge elektrischer Messinstrumente. — *Hartmann & Braun*, Bockenheim-Frankfurt a. M. 3./1. 1895.

68. 82.937. Elektrische Auslösevorrichtung für Spannfedern an Thüröffnern und Ausrückern mit einer zwischen Spannfeder und Ankersperrung eingeschalteten doppelten Hebelübersetzung. — *W. Burri*, München. 30./11. 1894.

81. 82.971. Von einer Centralstelle aus elektrisch verstellbare Weiche für Rohrbahnen. — *Ch. M. Johnson*, New-York. 10./7. 1894.

KLEINE NACHRICHTEN.

Werkmeisterschule für Elektrotechnik. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Wien, X. besteht seit dem 15. September 1894 eine Werkmeisterschule für Elektrotechnik. Diese Schule kann in zwei Schuljahren absolvirt werden. Zur Aufnahme ist nur eine mindestens zweijährige Thätigkeit in der Meisterlehre oder Fabrik erforderlich. Programme sind durch die Direction der Schule, Eugengasse 81, zu beziehen. Das ausführliche Programm haben wir bereits im Hefte X. 1895, S. 294 veröffentlicht.

Technische Hochschule Darmstadt. Bei der im Juli 1895 an der Grossherzoglichen Technischen Hochschule zu Darmstadt stattgehabten Diplom-Hauptprüfung wurde Herrn Benis Moscovici aus Jassy das Diplom als Bau-Ingenieur, dem Herrn Hugo Schaum aus Hirzenhain das Diplom als Maschinen-Ingenieur, den Herren Walter Karplus aus Wien, Alfred Nauhaus aus Nordhausen, Carl Schmidt aus Wiesbaden, Georg Sommerlad aus Frankfurt a. M. und Christian Westphal aus Hoerdt das Diplom als Elektro-Ingenieur und dem Herrn Louis Ladewig aus Hamburg das Diplom als Chemiker ertheilt.

Die elektrischen Bahnen in Europa. Die „Industrie Electrique" veröffentlicht eine Statistik der elektrischen Bahnen in Europa. Seit einem Jahre ist die Zahl der elektrischen Bahnen in Europa von 43 auf 70 und deren Länge von 305 auf 700 *km*, die Stromproduction ihrer Centralstationen von 10.650 auf 18.150 Kilowatts gestiegen. Die Zahl der Automotoren, Wagen und Locomotive hat sich von 538 auf 1236 erhöht. Von diesen Bahnen entfallen auf Deutschland 366 *km*, auf Frankreich 96·26, England 68·80, Oesterreich-Ungarn 44·90, die Schweiz 37·40, Belgien 21·70, Italien 18·85, Spanien 14, Russland 10, Serbien 10, Schweden und Norwegen 6·50 und auf Rumänien 5·49 *km*.

Maschinenfabrik Esslingen. (Geschäftsbericht.) Es wird uns berichtet: Die am 23. v. M. stattgehabte 47. ordentliche Generalversammlung genehmigte einstimmig sämmtliche Gegenstände der Tagesordnung. Die auf 6% (1893/94 $6^2/_3$%) für Prioritäts-Actien und auf $3^3/_4$% (5%) für Stamm-Actien festgesetzte Dividende gelangt sofort zur Auszahlung. Dem Geschäftsberichte entnehmen wir, dass der Gesammwerth der abgelieferten Fabrikate 5·85 Millionen Mark betrug, gegen 6·74 Millionen Mark im Vorjahre. Davon entfallen 0·69 Millionen Mark (1893/94 0·90 Millionen Mark) auf elektrische Kraftübertragung und Beleuchtungs-Einrichtungen, wozu noch 0·34 Millionen Mark (0·60 Millionen Mark) Lieferungen der Filialwerkstätte in Saronno treten. Das Elektricitätswerk Esslingen ist nunmehr vollständig n Betrieb, während die übrigen Werke in Urach, Tuttlingen und Freudenstadt noch im Baue begriffen sind. Die Filiale Saronno habe noch immer unter dem Mangel an Aufträgen zu leiden und auch im abgelaufenen Betriebsjahre einen Verlust aufzuweisen. — Die durchschnittliche Zahl der Angestellten und Arbeiter betrug in Esslingen 1107, in Cannstatt 728 und in Saronno 200 Mann.

Der Elektro-Artograph. Der bekannte amerikanische Ingenieur Amstutz hat soeben einen Apparat vollendet, welcher es ermöglicht, Photographien mittelst des Drahtes auf weite Entfernungen zu übertragen, ebenso wie heute schon Töne mittelst des Telephons übertragen werden. Der Apparat, Elektro-Artograph genannt, functionirt folgendermassen: Das Negativ einer Photographie wird auf der Rückseite mit einer dünnen Schichte von mit doppelchromsaurem Kali versetzter Gelatine überzogen und hierauf der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt. Durch die hindurchdringenden Lichtstrahlen wird die Gelatine-Schichte je nach der Stärke dieser Strahlen, also entsprechend den hellen und dunklen Stellen des Negativs, im Wasser unlöslich. Wird nun die Platte der Wirkung des Wassers ausgesetzt, so wird das Negativ, da nicht alle Stellen der Gelatine-Schichte im Wasser dieselbe Löslichkeit haben, die Form eines Reliefs annehmen. Dieses Gelatine-Relief wird auf der Walze des Abgabs-Apparates aufgelegt, so dass ein von einem Hebel getragener Stift auf demselben aufruht, welcher sich den tiefen oder erhabenen Stellen des Reliefs entsprechend hebt oder senkt. Hiedurch wird das hintere stabförmige Ende des Hebels je nach der höheren oder tieferen Stellung desselben an eine grössere oder kleinere Anzahl von Fingern angelegt, durch deren gemeinsame Achse der Strom einer elektrischen Batterie geleitet ist. Von diesen Fingern führt der Strom über die hinter den Fingern eingeschalteten Widerstände, über den Leitungsdraht zu dem Empfangs-Apparat, welcher aus einer Anzahl von Solenoiden besteht, die einen zwischen denselben befindlichen Eisenkern je nach der Stärke des Stromes mehr oder weniger stark herabziehen. Der Eisenkern ist an einem Hebel befestigt, dessen anderes Ende einen Stift trägt, welcher auf einer Gelatine-Schicht aufruht. Die Gelatine-Schicht ist auf einer der Walze des Abgabs-Apparates vollkommen gleichen Walze aufgebracht. Je nachdem nun der Eisenkern mehr oder weniger tief von den Solenoiden herabgezogen wird, drückt der Stift weniger oder mehr in die Gelatine-Schicht ein. Die Stromstärke und der von den Solenoiden ausgehende Zug hängen aber von der Anzahl der Finger ab, welche der Hebel des Abgabs-Apparates berührt, folglich muss der Hebel des Empfangs-Apparates dieselben Bewegungen machen als der des Abgabs-Apparates und die Tiefen und Höhen, welche durch den Druck des Stiftes auf der Gelatine-

Platte des ersteren entstehen, müssen genau den Tiefen und Höhen des mittelst des Negativs hergestellten Reliefs entsprechen. Die Walzen machen hiebei eine langsam fortschreitende Bewegung, so dass sich aus der engen Spirale, welche der Stift beschreibt, das Relief ergibt.

Mc. Kay's Elektrische Treibmaschine. Die elektrische Treibmaschine mit hin- und hergehender Bewegung von H. S. Mc. Kay gehört zu jener Art von Maschinen, bei denen zwei mittelst eines Stromwenders abwechselnd kurz geschlossene und in den Arbeitsstromkreis geschaltete Spulen einen Eisenkern treiben. Letzterer ist mit einem Kolben verbunden, der in einem mit Saug-, Druck- oder Drossel-Ventilen (letztere in der Druckleitung) versehenen Cylinder sich bewegt. Durch Einstellung der Ventile kann die Geschwindigkeit des Eisenkernes in jeder Bewegungsrichtung geregelt werden. Zur Regulirung des Hubes kann die Verbindungsstange, zwischen Kolben und Eisenkern, verlängert oder verkürzt werden, welche den nach Art eines Schleppschiebers angeordneten Stromwender trägt. Die erzeugte Druckluft wird zur Kühlung um die Spulen geleitet. Zwei Scheiben mit Stiften, welche in eine schraubenförmige Nute des Eisenkernes eingreifen, bewirken eine Drehung desselben während des Rückganges der Verbindungsstange. (New-Y. Techn.)

Beobachtung eines St. Elmsfeuers. Ueber ein St. Elmsfeuer von grosser Schönheit und Stärke wird der Cottbuser Zeitung von einem Gewährsmann, in dessen Glaubwürdigkeit Zweifel nicht zu setzen sind, Folgendes berichtet. Einsender befand sich am 29. Jänner 9 Uhr Abends mit einem Bekannten auf dem Wege von Stradow nach Cottbus, als die Beiden die seltene Naturerscheinung an einem dicht am Wege stehenden Baum von mittlerer Grösse, aber hohem, schlankem Wuchse beobachteten. Die Aeste und Zweigspitzen schienen im wahren Sinne des Wortes zu brennen; kleine bläuliche Flämmchen und dünne Strahlenbündel, die namentlich an den äussersten und nach oben gerichteten Zweigspitzen am stärksten auftraten, hüpften und zuckten auf und nieder und verschwanden, um gleich darauf wieder zu erscheinen. Dabei war ein leises Zischen und Knistern ziemlich deutlich hörbar, welches mit der allmäligen Abnahme der Lichterscheinung schwächer wurde. Selbst die stärkeren Aeste sowie der Stamm bis etwa ein Meter vom Erdboden waren mit züngelnden Flammen bedeckt, besonders auf der vom Wind geschützten Seite, und als einer der Beobachter dem Lichtkreise mit dem Griff seines Spazierstockes zu nahe kam, begann auch der Stock zu glühen, und ein winziges Flämmchen zierte die Spitze. Mit der Natur der Erscheinung hinreichend bekannt, strichen Beide mit der flachen Hand, so hoch sie nur reichen konnten, am Stamm entlang, wobei das Leuchten noch stärker wurde und der Stamm förmlich Funken sprühte. Gleichzeitig fühlten sie ein empfindliches Stechen und Brennen in der Hand, was sie veranlasste, das interessante Experiment einzustellen. Die Ausstrahlung der Elektricität hielt etwa 10 Minuten an. Zunächst wurde das Glühen des Stammes und der Aeste schwächer und hörte schliesslich ganz auf, nur an den Zweigspitzen flackerten die blasser werdenden Flämmchen fort, bis auch diese erloschen. Für gewöhnlich pflegen die St. Elmsfeuer bei heftigen Schneeböen aufzutreten; um so bemerkenswerther ist es, dass bei dem beobachteten Naturschauspiel der Witterungscharakter fast keine der bekannten Vorbedingungen zur Bildung dieser Elektricitätsausströmungen bot.

Galvanische Verkupferung von Schiffen. Die Eigenschaft des elektrischen Stromes, aus den Lösungen der Metallsalze das Metall in zusammenhängender Form auf leitende Gegenstände niederzuschlagen, wird bekanntlich als galvanische Vergoldung, Verkupferung und Vernickelung in ausgedehntester Weise benutzt. Noch nie dürfte jedoch diese Art der Metallüberziehung in so grossem Maassstabe Anwendung gefunden haben, als wie sie ein Amerikaner benutzt, nämlich um eiserne Schiffskörper, so weit dieselben in's Wasser tauchen, galvanisch mit Kupfer zu überziehen und so das Schiff vor der Einwirkung des Meerwassers und dem Ansetzen von Seethieren zu schützen. Das Schiff wird zu dem Zwecke in ein besonders hiezu geeignetes Dock gebracht und der Zwischenraum zwischen den Schiffswänden und den Wänden des Docks mit Kupfervitriollösung gefüllt, worauf man den elektrischen Strom in die Flüssigkeit einleitet und dadurch den metallischen Niederschlag auf den Schiffsrumpf bewirkt. Dieser bildet eine durchaus gleichmässige, dünne, alle Nietköpfe, Stösse etc. überziehende, fest anhaftende Kupferschicht, die, weil sie keine Nietungen oder Löthstellen oder äussere Berührungen mit anderen Metallen aufweist, auch die Bildung von galvanischen Strömen in Berührung mit dem Meerwasser nicht zulässt, wodurch sonst solche Schutzbelege leicht zerfressen und zerstört werden. Eine Gesellschaft in Jersey in Amerika, die Ship Copper Plating Company, hat solche Verkupferungen schon in grosser Zahl ausgeführt, die neben den erwähnten grossen Vortheilen noch den der Billigkeit für sich haben, da der Ueberzug ganz dünn gehalten werden kann und Handarbeit so gut wie gar nicht erfordert. (Mitgetheilt vom Internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW.)

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. | 1. September 1895. | Heft XVII.

ABHANDLUNGEN.

Die Elektrometallurgie des Aluminiums in Amerika.

Mitgetheilt von Dr. CHARLES v. HAHN.

(Gegenwärtig in Schenectady.)

Die elektrolytische Gewinnung der Metalle ist erst seit wenigen Jahren in die Reihe der grossen Industrien getreten. Schon zweifelt aber Niemand mehr daran, dass sie ihren Platz nicht nur siegreich behaupten wird, sondern dass auch die stete Vervollkommnung im Dynamobau und vor Allem die Nutzbarmachung der Wasserkräfte eine immer grössere Anzahl der bisher angewendeten Reductionsmethoden als kostspieliger in den Hintergrund drängen wird. Eines der bezeichnendsten Beispiele in dieser Richtung ist der grosse Aufschwung der Aluminiumindustrie, seit mehrere grosse europäische und amerikanische Gesellschaften sich der Elektrolyse der Aluminiumverbindungen theilweise mit Benützung bedeutender Wasserkräfte zugewendet haben. Als das grosse Werk der Nutzbarmachung der Niagarafälle durch die Cataract-Construction Company noch wenig vorgeschritten, und der Erfolg lange noch nicht über jeden Zweifel erhaben war, hatte die Pittsburg Reduction Company bereits den Bezug von 2000 *HP* angemeldet. Die genannte Gesellschaft ist die bedeutendste der Vereinigten Staaten für Aluminiumfabrikation und betreibt die elektrolytische Reduction seit dem Jahre 1886. Sie erkannte, dass eine erfolgreiche Concurrenz mit den anderen Aluminiumfabrikanten die Benützung einer wohlfeilen Wasserkraft geradezu zur Bedingung habe. Das zweitgrösste Etablissement Nordamerikas für Aluminiumgewinnung ist das der Brüder Cowles, welches ebenfalls eine grosse Wasserkraft (1200 *HP*) in Lockeport im Staate New-York zur Verfügung hat. Es dürfte vielleicht von Interesse sein, Einiges über die elektrischen Einrichtungen und Reductionsmethoden, die hier zu Lande bei der Aluminiumgewinnung in Anwendung kommen, zu erfahren. Des Zusammenhanges wegen sei es gestattet, einige Worte über Elektrolyse und die Metallurgie des Aluminiums im Allgemeinen vorauszuschicken.

Nicht jeder Reductionsprocess, bei welchem Elektricität in Verwendung kommt, ist als ein elektrolytischer oder wenigstens als ein rein elektrolytischer anzusehen. In einer nicht unbedeutenden Zahl metallurgischer Processe hat die elektrische Energie keine andere Aufgabe, als in dem Bade die nöthige Hitze zu erzeugen, um eine gewöhnliche chemische Reaction einzuleiten, ohne dass der elektrische Strom als trennendes Agens auftritt. Meistens ist es schwierig, wenn nicht unmöglich, festzustellen, welcher Vorgang in dem betreffenden Falle stattfindet. Auf welche Weise der elektrische Strom eine chemische Verbindung sprengt, ist für uns ebenso geheimnissvoll, als das Wesen der Elektricität selbst. Dennoch ist es uns mit Hilfe des elektrochemischen Aequivalentes leicht möglich, für jede chemische Verbindung festzustellen, wie viel elektrische Energie zu ihrer Elektrolyse erforderlich ist. Dies gibt uns ein Mittel an die Hand, in manchen Fällen auf die Natur der Vorgänge zu schliessen. Deckt sich das quantitative Ergebnis des Reductionsprocesses

mit dem Resultate der Rechnung auf Grund des elektrochemischen Aequivalentes, dann können wir wohl mit Recht auf eine rein elektrolytische Operation schliessen. Im Allgemeinen kann man ferner sagen, dass, wo ein elektrolytischer Process vorliegt, ein leichtflüssiges, in gelinder Bewegung befindliches Bad vorhanden sein muss. Die Erkenntnis der Natur des Vorganges ist für die Wahl der elektrischen Maschinen oft von Bedeutung, da die Aufgabe des elektrischen Stromes in den beiden Fällen eine verschiedene ist. In den meisten Fällen ist aber eine Entscheidung der Frage unmöglich, und wird daher der Strom dem elektrolytischen Zwecke angepasst sein müssen, das heisst, er hat einen Gleichstrom von hoher Intensität (1000—3000 Ampère) und geringer Spannung (10—200 Volt) zu sein.

Während es häufig unökonomisch sein wird, sich einer Dampfmaschine und einer Dynamo zu bedienen, um Hitze zu erzeugen, statt die Kohle direct in einem Ofen zu verbrennen, ist doch in vielen Fällen der elektrische Strom auch als blosser Wärmeerzeuger entschieden vorzuziehen. So, wenn man über eine Wasserkraft verfügt, oder wenn es sich um die Erzielung sehr hoher Temperaturen handelt. Wir erinnern nur an den von W. Siemens gebauten elektrischen Ofen zum Schmelzen von Stahl. Die höchsten Temperaturen, die sich mittelst eines Gebläses oder eines Regenerativofens erzielen lassen, sind 2500—3000° Celsius. Schon bevor aber diese Temperatur erreicht ist, hört die Verbrennung auf lebhaft genug zu sein, um mehr Wärme zuzuführen als durch Ausstrahlung in einem gleichen Zeitraume verloren geht. Eine weitere Erhöhung der Temperatur wird also unmöglich. Bei Anwendung von Elektricität aber ist theoretisch keine solche Grenze gesetzt, und daher die erreichbare Temperatur eine unvergleichlich höhere. Bei einem Ofen werden ferner die Wände stärker erhitzt als der zu erwärmende Körper selbst, während bei der Heizung durch den elektrischen Strom das Gegentheil der Fall ist, was nicht zu unterschätzende Vortheile gewährt.

In der Elektrometallurgie des Aluminiums finden wir Beispiele für beide Functionen des Stromes. Bei der Reduction durch die Pittsburg Reduction Company dient der Strom sowohl als Wärmeerzeuger, als auch zur Elektrolyse; im Processe der Firma Cowles erzeugt der Strom blos die erforderliche Wärme für die chemischen Reactionen.

Die Aufgabe des Elektrotechnikers bei allen elektrolytischen Anlagen besteht darin, die grösstmögliche Stetigkeit des Stromes mit Einfachheit in der Manipulation des ganzen Apparates zu vereinigen. Um die für die Gleichmässigkeit des Stromes erforderliche regelmässige Vertheilung der Kraftlinien zwischen den Polschuhen und dem Anker der Dynamomaschine zu erhalten, können die für Beleuchtungs- und Tractionszwecke beliebten Nutenanker bei elektrolytischen Stromerzeugern nicht angewendet werden. Da ausserdem die Wickelung aus ziemlich starkem Draht zu bestehen hat, so wird der Abstand zwischen den Polschuhen und dem Anker grösser als bei anderen Stromerzeugern sein. Doch ist dies eher von Vortheil und wird bei elektrolytischen Dynamos gewöhnlich gewünscht, da die Gegenwirkung des Ankers hiedurch abgeschwächt wird. Die infolge dessen erforderliche stärkere Erregung des Feldes zur Ueberwindung des grösseren magnetischen Widerstandes des Luftraumes fällt jenem Vortheile gegenuber nicht in's Gewicht. Die Nebenapparate beschränken sich gewöhnlich auf einen Rheostaten und ein Ampèremeter, welche in den Stromkreis eingeschaltet sind, und ein Voltmeter zur Messung des Spannungsverlustes im Elektrolyte. Die zur Elektrolyse in jedem einzelnen Falle nöthige Spannung lässt sich sehr leicht berechnen. Nehmen wir z. B. den Fall der Elektrolyse des Aluminiums aus irgend einer Verbindung. Das Atomgewicht des Aluminiums beträgt 27.

Wie aus der Verbindung $Al^2 O^3$ (Alumina) zu ersehen ist, vermag 1 Atom Aluminium, $1^1/_2$ Atome Sauerstoff oder 3 Atome Wasserstoff zu halten. Das elektrochemische Aequivalent des Aluminiums wird daher das Neunfache des Aequivalentes des Wasserstroffes oder

$$0{\cdot}00001035 \times 9 = 0{\cdot}00009315\ gr$$

betragen. Ein Ampère wird daher 0·00009315 *gr* Aluminium aus einer chemischen Verbindung befreien und zwar ohne Unterschied welches diese Verbindung ist. Nun sind aber zur Zersetzung verschiedener Verbindungen verschiedene Energiemengen erforderlich, und es wird daher der elektrische Strom zur Zersetzung einer jeden Aluminiumverbindung einer bestimmten Spannung bedürfen. Nun entspricht ein Ampère, einen Widerstand von einem Ohm durchfliessend, einem Energieverbrauch von 0·0024 Calorien = 0·1 *kg/m*. Wissen wir daher, dass zur Befreiung eines Kilogramms Aluminium aus irgend einer Aluminiumverbindung z. B. 10.000 Calorien nöthig sind, so wird die erforderliche Spannung

$$\frac{0{\cdot}00009315 \times 10}{0.\ 0002.4} = 3.9 \text{ Volt}$$

betragen.

Die elektrolytische Bereitung des Aluminiums wurde bereits von Bunsen und Deville in den Jahren 1854 und 1855 mittelst Batterieströme versucht. Die beiden Forscher bedienten sich damals des Aluminiumchlorids. Deville, der vor allem auf eine commercielle Bereitung des Aluminiums hinarbeitete, gab die Versuche bald wieder auf. Seither wurde Aluminium fast ausschliesslich mittelst Natrium und Kalium, die sich in den Chlor- und Fluorsalzen des Aluminiums leicht dem letzteren substituiren, bereitet. Ebenso häufig bediente man sich der Reduction von Cryolite ($Al^2 F^6 . 6 Na F$) durch Natrium. In dieser Richtung bewegte sich die Aluminiumindustrie bis in die Jahre 1884 und 1885, in welchen die Fortschritte in der Construction elektrischer Maschinen zu einer Wiederaufnahme der Versuche mit der Elektrolyse führten. In Europa kamen die elektrolytischen Verfahren von Grätzl (Bremen) und Klenier (Zürich) in Anwendung.

In Amerika wurde im Jahre 1886 die Pittsburg Reduction Company begründet, die im Jahre 1890 bereits ein englisches Pfund für 50 Cents bereitete. Der Marktpreis für Aluminium betrug damals 2 Dollars per Pfund. Als die Werke der Gesellschaft im Jahre 1886 in Action traten, wurden sie blos von einer Dampfmaschine von 50 *HP* betrieben. Zwei parallel geschaltete Dynamomaschinen gaben einen Strom von 1700 bis 1800 Ampère und 16 bis 25 Volt ab. Die neuen Werke an den Niagarafällen werden 2000 elektrische Pferdekräfte beziehen, und an eine neuerliche Vergrösserung um weitere 2000 *HP* wird bereits heute gedacht. Die grossen Werke an den Niagarafällen werden in kürzester Zeit ihre Thätigkeit aufnehmen. Sowohl für den Elektrotechniker als auch für den Metallurgen bieten die neuen Aluminiumwerke viel Interessantes, doch während die Besichtigung der elektrischen Anlagen bereitwilligst gewährt wird, ist die Gesellschaft mit Auskünften über den metallurgischen Process ziemlich zurückhaltend.

In einiger Entfernung von der Kraftstation der Cataract-Construction Company liegen die Gebäude der Pittsburg Reduction Company neben dem ebenfalls bedeutenden Carborundum-Werke, welches 1000 elektrische Pferdekräfte bezieht.

Die elektrische Energie wird in der Form von Zweiphasenstrom mit 2000 Volt Spannung aus der Kraftstation hinübergeleitet. In einem

unterirdischen Canale laufen die vier Kabel, welche den Drehstrom übermitteln. Die Kabel wurden wie alle elektrischen Apparate der Pittsburg Reduction Company von der General Electric Company bezogen. Dieselben sind mit doppelt starker Isolation versehen, befinden sich aber weiter nicht auf Isolatoren befestigt, sondern liegen auf dem hölzernen Boden des Canales. Der Durchmesser jedes Kupferleiters ist 4 *cm*. In demselben Canal befindet sich noch eine Telephonleitung zwischen der Kraftstation und der Fabrik. Der die Kabel enthaltende Verbindungscanal ist sehr leicht zugänglich und die Inspection der Leitung dadurch sehr vereinfacht. Der Leitungscanal erweitert sich nach seinem Eintritte in die Werke unterhalb des Transformatorenraumes zu einem Gewölbe und führt hierauf in verticaler Richtung zu den Transformatoren empor. In dem aufsteigenden

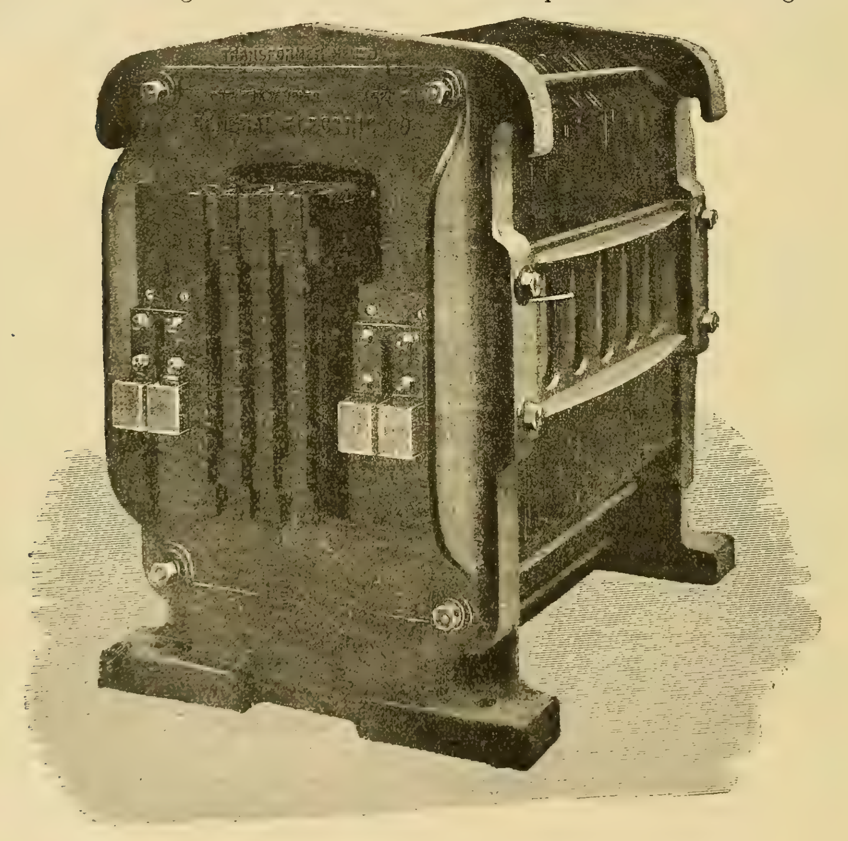


Fig. 1.

Theile des Canales sind die Kabel von einer Bleiarmatur umgeben. Der Transformatorenraum befindet sich im Erdgeschosse und ist $26^1/_2$ *m* lang und 15 *m* breit. In demselben befinden sich sämmtliche Schaltbretter, die stationären Transformatoren- und die Rotationsconverter. Durch zwei grosse Doppelschlüssel ist die Verbindung zwischen den stationären Transformatoren und der Leitung herzustellen. Solche Transformatoren sind acht an der Zahl, ein jeder von 200 Kilowatt Capacität. Fig. 1 zeigt einen solchen Transformator, der von der General Electric Company zu Lynn gebaut worden ist. Die Transformatoren haben einen Nutzeffect von 97% und erleiden bei dauernder voller Belastung eine Temperaturerhöhung von nicht mehr als 40° Celsius. Diese Transformatoren sind im Gegensatze zu den bisher von der genannten Gesellschaft gebauten nicht in Oel isolirt. Nichtsdestoweniger ist die Isolation zwischen den Wickelungen und dem

Gestelle einerseits, und zwischen der primären und secundären Wickelung andererseits eine äusserst sichere und auf 7000 Volt geprüft. Selbstverständlich sind die Apparate auch durch Bleisicherungen an allen Klemmen geschützt. Der Eisenkern der Transformatoren besteht nicht aus einem einzigen soliden Block, sondern ist durch Luftzwischenräume in mehrere Theile gesondert. Durch diese Zwischenräume wird mittelst eigener Blasemaschinen ein kalter Luftstrom getrieben. Die secundäre Wickelung der Transformatoren liefert Strom mit 115 Volt Spannung. Dieser wird zu dem Schaltbrette geleitet, von wo aus er an die vier Rotationsconverter vertheilt werden kann. Diese verwandeln den Wechselstrom in Gleichstrom, und sind gewöhnliche 20polige Gleichstrommaschinen, welche an der dem Commutator entgegengesetzten Seite noch vier Collectorringe tragen. Von

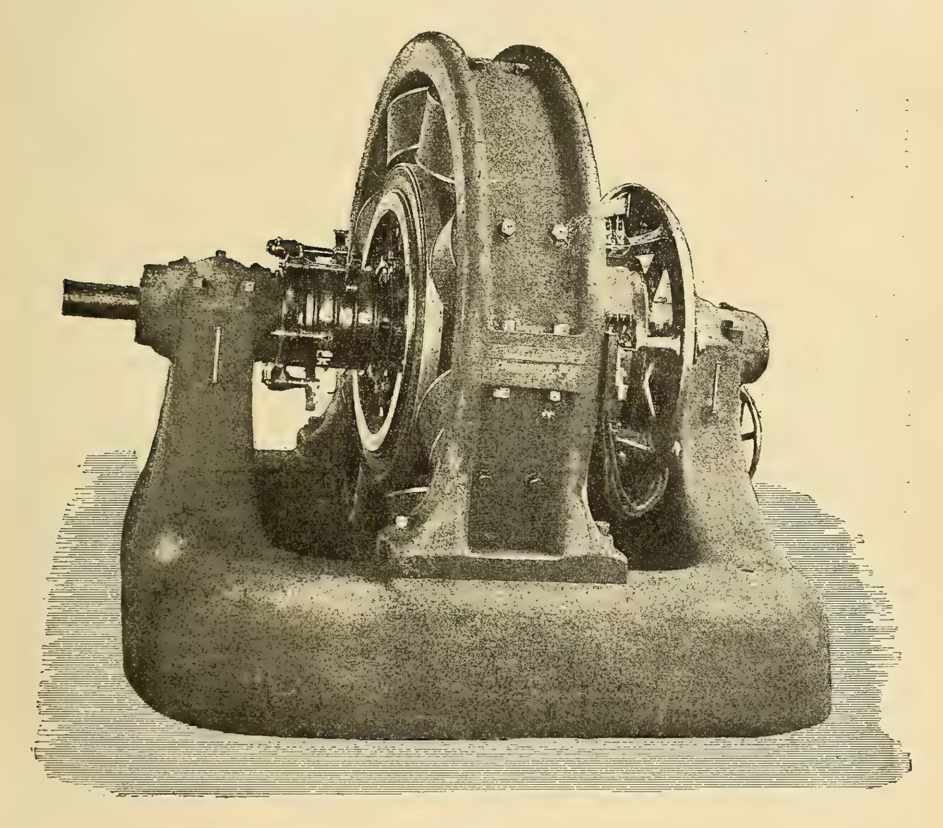


Fig. 2.

der Collectorseite betrachtet, bildet der Converter einen synchronen Zweiphasenmotor. Ein und dieselbe Wickelung dient zur Erzeugung des Gleichstromes und wird von dem Zweiphasenstrome durchflossen.

Es ist darauf zu achten, dass die Klemmenspannung eines solchen Converters an der Wechselstromseite im Allgemeinen dieselbe sein muss, als diejenige, welche die Maschine bei Riemenantrieb als Wechselstrom-Generator hervorbringen würde. Bei einem Converter von Dreiphasenstrom in Gleichstrom muss ferner die Spannung des Drehstromes $^1/_6$ der Spannung des Gleichstromes, bei einem Converter von Monophasen- oder Diphasen-Wechselstrom in Gleichstrom die Spannung des Wechselstromes $^7/_{10}$ der Spannung des Gleichstromes betragen. Fig. 2 zeigt einen neunpoligen Converter, der von der General Electric Company zu Schenectady gebaut worden ist, und bis auf die Polzahl der von der Pittsburg Re-

duction Company benützten gleicht. Die einzigen Verluste in diesen Maschinen sind die Reibungsverluste, und die durch Hysteresis und Wirbelströme. Der Nutzeffect der Maschinen fällt nie unter 96%. Als zweiphasenmotore gehen die Converter selbstverständlich selbstthätig an. In der Regel werden nur drei Converter in Gang befindlich sein; alle vier gleichzeitig in Action und parallel geschaltet, vermögen einen Strom von 10.000 Ampère zu liefern. Die Converter haben eine Gesammthöhe von 3·5 *m* und bedecken eine Bodenfläche von $4 \cdot 1 \times 3$ *m*. Der Durchmesser des Ankers beträgt 2·28 *m*. 60 Bürsten nehmen an jedem Commutator den Gleichstrom ab, der hierauf zu einem Schaltbrette geleitet wird, wo er mit dem Strom der übrigen Converter vereinigt wird.

Dieses Schaltbrett enthält auch die Messapparate, so Ampèremeter von einer Capacität bis 3000 Ampère.

Der Gesammtverlust an elektrischer Energie in dem eben beschriebenen Systeme, also vom Eintritt des Zweiphasenstromes in den Transformatorenraum bis zum Gleichstrom-Schaltbrette, wird als $5\frac{1}{2}$% nicht übersteigend angegeben. Der Gleichstrom, welcher eine Spannung von 160 Volt besitzt, gelangt hierauf in die Räume der Werke, in welchen die Reduction des Aluminiums stattfindet.

Die Gesellschaft ist Eigenthümerin des Patentes von Charles Hall. Der Vorgang ist folgender: Fluoraluminium, Fluorkalium und Fluorlithium ($2\,Al^2 F^6 \,.\, 3\,KF \,.\, 3\,Li F$) werden mit Aluminiumoxyd ($Al^2 O^3$) gemischt. Das Gefäss, welches diese Mischung aufnimmt, besteht aus Gusseisen und ist mit Kohle ausgelegt. Die negative Elektrode besteht aus Kohle, die positive aus Kupfer (eventuell auch Platin). Schon eine geringe Wärmemenge, die durch den Strom selbst erzeugt wird, macht die Mischung $2\,Al^2 F^6 \,.\, 3\,KF \,.\, 3\,LiF$ flüssig, welche hierauf zum elektrischen Leiter zwischen den beiden Elektroden wird, ohne weiter an der Aluminiumreduction direct betheiligt zu sein. Der elektrische Strom zerlegt das Aluminiumoxyd, wodurch das Aluminium frei wird. In letzterer Zeit bedient man sich einer Mischung von Cryolite, Fluorspar und Fluoraluminium ($Al^2 F^6 \,.\, 6\,Na F + Al^2 F^6 \,.\, Ca F^2$) als elektrischen Leiter. Diese Mischung hat eine mit der Temperatur steigende elektrische Conductibilität. Würde die Mischung durch Heizung von Aussen flüssig gemacht und erhalten, so würde eine Spannung von 5 Volt zur Ueberwindung des inneren Widerstandes und zur Elektrolyse des Aluminiumoxydes genügen. Doch ist die Spannung eine viel höhere, da eben der Strom zugleich als Wärmeerreger benützt wird. Ein plötzliches Steigen zeigt an, dass zu wenig Aluminiumoxyd in der Mischung befindlich ist. Dasselbe wird in geringen Quantitäten von je 8—10 Pfund eingeführt. Ein Blick auf den Strommesser genügt, um sich über den jeweiligen Stand der Elektrolyse zu unterrichten. Reines Aluminiumoxyd enthält 53% Aluminium und 47% Sauerstoff.

Durch den Hall'schen Process werden 50% Aluminium gewonnen. Die Reduction ist also eine möglichst vollständige. Wir konnten nichts darüber in Erfahrung bringen, wie hoch sich die Kosten der Hervorbringung eines Pfundes Aluminiums belaufen werden, wenn die neuen Werke im vollen Gange befindlich sein werden. Wie verlautet, wird die Cataract Construction Company ungefähr 10 Dollars für eine jährliche elektrische Pferdekraft berechnen. In den bedeutend kleineren Werken zu Pittsburg producirte die Gesellschaft 100 Pfund Aluminium täglich.

Die Aluminiumwerke der Brüder Cowles zu Lockeport dienen hauptsächlich zur Bereitung von Aluminiumbronzen, und benützen, wie bereits erwähnt, eine Wasserkraft von 1200 *HP*. Der elektrische Apparat dieser Gesellschaft wurde von der Brush Company bezogen. Durch das Unterbrechen eines sehr starken Gleichstromes (3000 Ampère) oder durch

die Verwendung eines Wechselstromes in einem elektrischen Ofen, dessen Elektroden aus Kohle sind und dessen Wände aus mit Kohle ausgelegtem Gusseisen bestehen, wird die für folgende chemische Reactionen erforderliche Wärme hervorgebracht. In dem Ofen befinden sich Aluminiumoxyd, Kohlenstoff und das mit dem Aluminium zu allegirende Metall (z. B. Kupfer).

Das Aluminiumoxyd wird zerlegt, und während der Sauerstoff mit Kohlenstoff in der Form CO entweicht, verbindet sich Aluminium mit dem betreffenden Metalle. Zum Auslegen der Ofenwände wird Holzkohle angewendet, doch da diese in reinem Zustande unter dem Einflusse des elektrischen Stromes sich in Graphit verwandelt, das ein ebenso guter Elektricitäts- als Wärmeleiter ist, wird sie vorher mit Calciumoxyd untermischt. Der Strom wird in einfachster Weise durch Veränderung des Abstandes der beiden Elektroden regulirt. Die Werke können täglich 2—3 *t* Aluminiumbronze erzeugen.

Der Vollständigkeit halber sei auch noch die Aluminium Company of Milwaukee erwähnt, die Cryolite zur Gewinnung des Aluminiums elektrolysirt.

Nachstehende Ziffern zeigen das rapide Fallen der Aluminiumpreise in den letzten 30 Jahren:

1860	ein	engl.	Pfund	18	Dollars.
1880	„	„	„	11	„
1885	„	„	„	5	„
1890	„	„	„	2	„

Zwei Prophezeiungen.

Wenn auch heutzutage das Prophezeien den Schäfern, den Spiritisten und den Fröschen überlassen bleibt, so ist doch das berechnende Schauen der Zukunft eine nicht zu widerlegende Thatsache. Allerdings sind hierzu nur Genies allerersten Ranges berufen. Nur wenige Forscher haben etwas vom „Schauen des Dichters“.

In gewissem Sinne können wir alle prophezeien, sofern es sich um Voraussagung von Ereignissen handelt, die nach den Naturgesetzen eintreten müssen. Mit erstaunlicher Sicherheit sagen ja die Astronomen einige Erscheinungen am Himmel voraus. Von solchen Prophezeiungen wollen wir absehen, vielmehr auf zwei in wahrhaft prophetischem Sinne gemachte Voraussagungen hinweisen, die unsere Bewunderung hervorrufen.

Der vor wenigen Jahren in Prag verstorbene Prof. Dr. Jos. Petzval hat anlässlich eines Vortrages am 12. März 1857 folgende Aeusserung gethan (Berichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften Wien):

„Gewiss würde man noch vor einem Jahrhundert denjenigen einer krankhaften Phantasie beschuldigt haben, der von Eisenbahnen gesprochen hätte, die grosse Länder durchziehen, von Locomotiven und Dampfschiffen, von riesigen, durch ganze Meere gelegten Telegraphendrähten und anderen Wundern, welche die Zeit gebracht hat, und die wir jetzt schon mit Gleichgiltigkeit anzusehen anfangen, und vielleicht würde man auch gegenwärtig mit einigem Befremden die kühne Phantasie des Mannes anstaunen, der in prophetischem Geiste voraussagen würde, dass eine Zeit kommen wird, wo in allen Capitalen Europas, ja selbst in den kleineren Städten ein beispiellos schlanker Bau hoch in die Luft sich erheben wird, gekrönt von einem durchsichtigen Pavillon, der eine riesenhafte Flamme enthält die der ganzen Umgebung ein viel reichlicheres und gleichmässigeres Licht zusendet, als unser gegenwärtig gebräuchliches, in's Unendliche parzellirte Beleuchtungssystem.“

Dies sagte der genannte Gelehrte zu einer Zeit, wo an die Ausnutzung der Elektricität zu Beleuchtungszwecken noch keine Rede war. Heute, nach etwa einem Vierteljahrhundert, ist der „beispiellos schlanke Bau" bereits in einer der Capitalen unseres Continents errichtet. Die „riesenhafte Flamme" hat uns längst die Elektrotechnik zur Verfügung gestellt und Petzval selbst erlebte es noch, dass seine phantastische Voraussagung nicht als Utopie bezeichnet, sondern als verwirklicht erachtet wurde. In Amerika ist seine im Geiste vorausgesehene Beleuchtungsart in einer Stadt bereits ausgeführt.

Noch interessanter ist eine zweite Prophezeiung, die im Jahre 1862 bezüglich der Problems der elektrischen Kraftübertragung von Josef Popper*) in Wien gemacht wurde. Die Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien vom Jahre 1882 (Bd. XXVI) berichten hierüber folgendermassen: „Herr Josef Popper stellt das Ansuchen, dass das von ihm unterm 6. November 1862 bei der kaiserl. Akademie der Wissenschaften behufs Wahrung seiner Priorität deponirte, versiegelte Schreiben eröffnet und der Inhalt desselben publicirt werde. Diesem Ansuchen entsprechend wurde das betreffende Schreiben eröffnet, dessen Titel und Inhalt wie folgt lautet:

„Ueber die Benutzung der Naturkräfte."

„— — — Der beste Vermittler zur Uebersetzung der Kräfte, also gewissermassen die vortheilhafteste Zwischenmaschine zwischen einem Motor und einer Arbeitsmaschine ist die strömende Elektricität; unter Arbeit ist sowohl elektrische wie mechanische, als auch chemische verstanden.

Naturmotoren, wie Ebbe und Fluth, heftige Winde in öden Gegenden, Wasserfälle in Tiefen der Gebirge u. zw. können auf diese Weise aus fernen Orten in die Gebiete der Civilisation, in die Umgebung der passenden, zugehörigen Nebenumstände geleitet werden; die Kraft eines fliessenden Wassers und überhaupt jeder vielleicht thatsächlich verwerthete Motor kann den für industrielle nationalökonomische Zwecke entsprechenderen Bedingungen zugeführt, also in seinem Werthe vervielfacht werden. In Kurzem, jedes industrielle oder ähnliche Unternehmen könnte in Zukunft auf ein ungefähres Maximum der Verwerthung, Rentabilität, gebracht werden.

Unsere technisch-chemischen Processe können daher durch mechanische hervorgebracht werden, auf directem und indirectem Wege, unter vollständiger oder theilweiser Benutzung und Umwandlung. Dies alles ist aber zu bewerkstelligen, wenn der Motor, z. B. der Wasserfall, eine passend aufgestellte magnetelektrische Maschine bewegt, der hierdurch entstehende galvanische Strom in eine Art Telegraphenleitung über Berg und Thal geleitet und am gewünschten Orte mittelst einer elektromag-

*) Wir wurden seiner Zeit von Herrn Ingenieur Popper, da wir früher gelegentlich hie und da darüber öffentlich sprachen, ersucht, seiner Vorhersagung der Anwendung von Naturkräften für elektrische Kraftübertragung nie mehr Erwähnung zu thun, weil der wiederholte Hinweis auf diese Prophezeiung Widerspruch erregte und es ihm überhaupt widerstrebe, sich um dieser Voraussage willen öffentlich genannt zu wissen. So sehr wir die Absicht des verdienstvollen und bescheidenen Mannes ehren, glaubten wir dennoch diesmal den Artikel des Herrn Müller, Bibl., Assistent an der königl. technischen Hochschule zu Berlin, nicht zurückweisen, noch weniger aber um diesen interesanten Theil kürzen zu sollen, u. zw. aus dem Grunde, weil es ja doch nicht gar zu häufig geschieht, dass im Auslande österreichische Geistesthaten rühmend hervorgehoben werden. Wir persönlich haben uns der Forderung unseres Freundes gefügt; sie erstreckte sich jedoch nicht auf Unterdrückung der diesbezüglichen Aeusserungen Anderer und glauben wir demnach nur unserer redactionellen Pflicht im vorliegenden Falle gerecht worden zu sein, wenn wir die Arbeit des Herrn Müller im vollen Wortlaute bringen. D. R.

netischen Maschine zu mechanischer und unmittelbar zu chemischer Arbeit — also zur Elektrolyse im Grossen — verwendet wird. — — —

Als Beispiel der Anwendung will ich im Allgemeinen einiges Auffallendere hier gleich anführen und glaube, man sieht sogleich ein, dass in kleinen wie grösseren Städten die Kraft centralisirt und durch Leitungen an die einzelnen — Industrielle und Gewerbsleute — ähnlich der Ueberlassung des Leuchtgases, übergeben werden kann. — — —

Ich mag keine längere Auseinandersetzung geben, wie eine Benutzung des besprochenen Princips im Grossen und auf rationelle Weise von ganzen Gesellschaften oder Regierungen zu handhaben wäre, glaube jedoch annehmen zu können, dass Vielen heute noch von Pauperismus heimgesuchten Gegenden hiedurch Hilfe geleistet und andererseits das sociale Leben im Allgemeinen angenehmer und veredelter gestaltet werden könnte."

Diese Niederschrift Popper's stammt aus einer Zeit, da gewiss niemand an die Kraftübertragung mittelst Elektricität dachte; denn erst zehn Jahre später wurde die erste brauchbare Dynamomaschine construirt. Zur vollendeten Thatsache ist seine Prophezeiung in allerneuester Zeit geworden; heute steht „die elektrische Kraftübertragung" an der Spitze der technischen Tagesfragen.

Kohlenkörner-Mikrophon der Actien-Gesellschaft Mix & Genest.

Seit einigen Jahren werden von der Actien-Gesellschaft Mix & Genest, Berlin, mehrere Arten Kohlenkörner-Mikrophone fabricirt, von denen wir Abbildung und Beschreibung des zuletzt construirten Mikrophons folgen lassen.

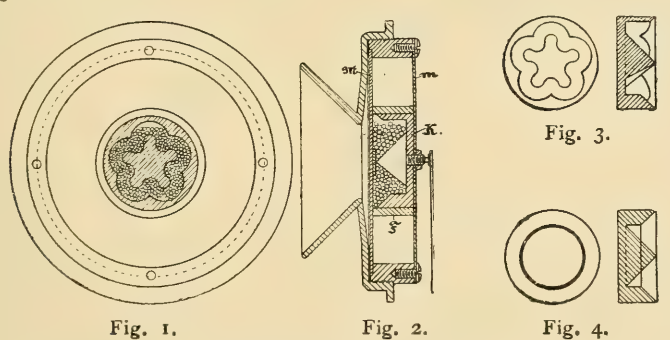


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

Das Mikrophon, Fig. 1 bis 4, besteht aus einer nach vorne offenen Kohlenkapsel K mit einem am Boden derselben angebrachten sternförmigen Kohlenkegel und einer Sprechplatte M aus Kohle. Die Kapsel K ist an der inneren Seitenwand, dem Kohlenkegel entsprechend, mit Kannelirungen versehen. Die auf der Grundplatte m befestigte Kapsel K steht mit ihrem vorderen Rande der Sprechplatte M so nahe gegenüber, dass die in der Kapsel enthaltenen Kohlenkörner nicht zwischen beiden Theilen herausfallen können. Das ganze, ein verschlossenes Stück bildende Mikrophon ist drehbar in das Mundstück mit Trichter eingeschraubt, so dass durch eine von Zeit zu Zeit zweckmässig vorzunehmende Drehung des Mikrophons in dem Mundstücke die Lage der Kohlenkörner verändert wird. Hierbei nimmt der sternförmige Kohlenkegel die in dem Zwischenraume zwischen dem Kegel und der Kapsel enthaltenen Kohlenkörner mit, bringt

dieselben in eine andere Lage und verhindert damit das häufig beklagte Zusammenbacken der Kohlen. Bei kleinkörnigem Pulver kann an Stelle der inneren Kannelirungen der Rand der Kapsel, wie in Fig. 4 dargestellt ist, nur gerauht werden und der Kegel einen kreisförmigen Querschnitt und rauhe Oberfläche erhalten. In diesem Falle wird der Zwischenraum zwischen der Membran und dem Rande der Kapsel *K* durch einen Filzring *F* abgedichtet. Die Resultate, welche mit diesem, sowohl für Wandapparate, als mit einer kleinen Abänderung auch für Handsprech-Apparate (Mikrotelephone) geeigneten Mikrophon erreicht wurden, sind ausgezeichnete und wurde bei vergleichenden Versuchen mit Mikrophonen verschiedener Herkunft, nur ein einziges Kohlenkörner-Mikrophon gefunden, welches gleichwerthig ist. Das Mikrophon eignet sich sowohl für den kleinen Betrieb wie für die grössten Entfernungen.

Ueber die Kosten des elektrischen Lichtes in Wohnungen.

Allgemein hört man die Ansicht aussprechen, das elektrische Licht sei theuer, und allgemein wird dies als Grund angegeben, um sich der enormen Vortheile desselben zu entschlagen und beruhigt beim Alten zu bleiben.

Es ist richtig: Der Einheitspreis des elektrischen Lichtes ist hoch, vielleicht zu hoch, und es wäre eine Ermässigung desselben wohl zu wünschen, weil derselbe überall dort die gesammten Lichtkosten im percentuellen Verhältnisse zu dem Gaseinheitspreise erhöht, wo eine bestimmte Zahl von Lampen stets continuirlich in Function ist und wo man einzelne Lampen oder Gruppen derselben entweder nicht auslöschen darf oder will.

Dies gilt von Cafés, Restaurants, Theatern, Festsälen, Bureaux u. s. w., denn der Betrieb in diesen Localen ist derart, dass in der Regel alle Lampen während mehrerer Stunden gleichzeitig brennen. Da kommt natürlich der Einheitspreis wesentlich in Betracht, weil eben der Betrieb nicht gestattet, unter eine gewisse Lampenstundenzahl herabzugehen.

Anders ist es in Wohnungen.

Hier will man überall dort, wo man sich bewegt und arbeitet, genügend gutes Licht haben; die anderen Räume können unbeleuchtet bleiben, solange Niemand in denselben zu thun hat. Bei Gas- oder Petroleumbeleuchtung wird nun aus Bequemlichkeits- und auch Sicherheitsrücksichten Niemandem einfallen, die in einem Zimmer brennenden Lampen jedesmal beim Verlassen des betreffenden Zimmers auszulöschen und die Lampen des Nachbarzimmers beim Betreten jedesmal anzuzünden, da damit so viele lästige und im finsteren Raume auch unangenehme und nicht ungefährliche Operationen verbunden sind.

In dieser Hinsicht treten gerade die vorzüglichen Eigenschaften des elektrischen Lichtes besonders hervor, weil bei demselben die Möglichkeit in der leichtesten Weise gegeben ist, von der Thür aus unmittelbar bei oder vor Betreten des Raumes denselben zu erhellen und bei Verlassen das Licht wieder abzustellen. Mit anderen Worten: Man kann bei elektrischem Lichte sehr bedeutend an Lampenstunden sparen und so die Gesammtkosten trotz des höheren Werthes des Factors „Einheitspreis" sehr ermässigen.

Zur Erläuterung, resp. als Beispiel will ich meine eigene Wohnung anführen, in welcher die Verhältnisse wie folgt lagen, resp. liegen.

Bis Juli vorigen Jahres war die aus vier Wohn- und vier Wirthschaftsräumen bestehende Wohnung durch sieben Schmetterlinggasflammen an verschiedenen Lustern und Hängern beleuchtet; dazu kamen noch zwei Petroleumlampen und drei Stearinkerzen. Die Lichtmenge betrug circa 134 *Kerzenstärken*. Seit 1. Juli vorigen Jahres wird die Wohnung mit 19 elektrischen Glühlampen von zusammen 220 *Normalkerzen* beleuchtet, und es ist der Bequemlichkeit im weitesten Sinne Rechnung getragen. Jeder Raum, der überhaupt am Abend benützt werden soll, hat reichliches, zweckmässig angebrachtes Licht, und die Lampen sind, wo nothwendig, *immer von zwei Punkten des betreffenden Zimmers aus- und einzuschalten*. Die Einrichtung ist derart durchgeführt, dass thatsächlich ohne jede Unbequemlichheit und Unsicherheit *kein Raum beleuchtet zu sein braucht, in welchem nicht ein Bewohner etwas zu thun hat*.

Ich hatte bereits früher genaue Aufschreibungen über den Verbrauch an Beleuchtungsmaterial, exclusive Lampencylinder, Dochte und Zündhölzchen geführt, und besitze nun auch die Aufschreibungen über die Kosten der elektrischen Beleuchtung während eines Jahres; es stehen mir infolge dessen *authentische Zahlen* über die *factischen Ausgaben* zur Verfügung, welche mir einerseits durch Gas, Petroleum und Kerzen, andererseits durch das wesentlich reicher (im Verhältnisse von circa 2 : 3) bemessene elektrische Licht erwuchsen.

Diese Ausgaben sind pro Monat in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Monat	1893—1894				1894—1895 Elektrische Beleuchtung Gulden ö. W.	Unterschied z. Gunsten	
	Beträge in Gulden ö. W.			Gesammt-Beleuchtung		des elektrischen Lichtes	der alten Beleuchtung
	Gas	Petroleum	Kerzen				
Juli	3·17	—·30	—·10	3·57	3·71	—	—·14
August ..	4·34	—·40	—·15	4·89	4·76	—·13	—
September	4·74	—·93	—·30	5·97	5·88	—·09	—
October. .	3·67	1·40	—·40	5·47	6·03	—	—·56
November	5·96	1·60	—·50	8·06	8·25	—	—·19
December	7·50	1·65	—·48	9·63	11·51	—	1·88
Jänner ...	5·89	1·60	—·48	8·27	9·29	—	1·02
Februar. .	5·41	1·94	—·40	6·75	6·59	—·16	—
März	4·27	—·82	—·25	5·34	6·10	—	—·82
April	4·37	—·60	—·25	5·22	5·24	—	—·02
Mai	3·71	—·30	—·20	4·21	4·75	—	—·54
Juni	1·81	—·30	—·15	2·26	3·07	—	—·81
			Summe...	69·64	75·26	—·38	6·00
			Differenz .	5·62		5·62	

Der Vergleich der Summen des monatlichen Verbrauches fällt nicht immer zu Gunsten der Gasbeleuchtung aus, was darin seinen Grund hat, dass die einzelnen Beträge wegen der verschiedenen Zeiten der Ablesung streng nicht immer auf dieselben Intervalle sich beziehen, doch kommt es ausschliesslich auf das *gesammte Jahresergebnis* an, *und dieses stellt sich derart*, *dass bei um* 50% *stärkerer, weitaus bequemerer und an viel mehr Punkten verfügbarer Beleuchtung der Preisunterschied, um welchen die elektrische Beleuchtung mehr kostet, als Gas, Petroleum und*

Kerzen 75·26 — 69·64 = 5·62 ca. = 8% der früheren Kosten beträgt.

Die enormen Vortheile und Annehmlichkeiten des elektrischen Lichtes lassen diese Erhöhung des Lichtbudgets unter allen Umständen als verschwindend klein erscheinen. Ich betone aber nochmals, dass dies nur erreichbar ist, wenn man zufolge des Betriebes und der Einrichtung sparen darf und kann.

Aus dem Betrag von fl. 75·26 abzüglich der Zählerrente von fl 10·—, also fl. 65·26, kann man die verbrauchte Lampenstundenzahl (resp. Wattstundenzahl auf die 16kerzige Lampe bezogen) ermitteln, und zwar ergeben sich conform mit den Stromrechnungen 145.000 Wattstunden oder 2900 Lampenstunden der 16kerzigen Einheit oder bei 19 Lampen durchschnittlich 152·63 Betriebsstunden pro Lampe. Ich hätte also bei garantirter 800stündiger Dauer der Glühlampen circa $1/5 \times 19 =$ rund vier Lampen erneuern müssen; thatsächlich sind erst zwei Lampen erneuert worden, was für die gute Qualität der Lampen System „Sirius“ der rheinischen Glühlampenfabrik spricht und die Kosten des Lampenersatzes jedenfalls nicht theurer gestaltet, als jenen von Cylindern und Dochten.

Betrachtet man analog die Brenndauer bei der früheren Beleuchtung, so kommt man, wenn angenähert alle Kosten auf Gas bezogen werden, weil anders nicht gut durchführbar, auf Folgendes:

	fl. 69·64	Gesammtkosten abzüglich
ca.	„ 1·50	Messerrente, geben
	fl. 68·14	Gaskosten, das sind 717·263 m^3 oder 717.263 l Gas, oder

bei 140 l Gas pro Flamme und Stunde: 5123 Stunden für 12 Lampen, oder rund 427 Stunden pro Flamme.

Wenn auch diese Zahl nicht ganz richtig ist, so zeigt sie doch, dass thatsächlich bei elektrischem Licht der bedeutende Vortheil darin liegt, dass die Zeit des wirklichen Gebrauches erheblich herabgedrückt werden kann.

Um nur noch einem Bedenken betreffs der Heizung zu begegnen, will ich erwähnen, dass trotz des heurigen starken und langen Winters sich die Gesammtkosten der Heizung nicht erheblich (nur um etwa 6%) erhöht haben, so dass auch dies Bedenken sich als hinfällig erweist.

Jedenfalls ist zu constatiren, dass, wenn auch die Temperatur der Zimmer vielleicht etwas geringer war, doch die Wärmevertheilung in denselben in der wohlthätigsten Weise eine ausserordentlich gleichmässige blieb, während früher die Verbrennungsproducte und die strahlende Wärme die Luft in den oberen Theilen der Räume nicht selten zu einer unerträglichen machten.

Die gegebenen Zahlen sind wie gesagt die thatsächlichen Kosten, die mir nachweislich erwachsen sind, und ich glaube daher mit Recht sagen zu können, dass die Behauptung, das elektrische Licht sei heute für Wohnräume noch theuer, auf durch mangelnde Erfahrungen beruhende Voreingenommenheit zurückzuführen und gänzlich hinfällig ist.

W. v. Winkler.

Zur Frage der elektrischen Strassenbahnen in Prag.

Prag wird also vorläufig keine elektrische Strassenbahnen bekommen, so nahe auch deren Anlage vor der Thüre stand. Die Geschichte dieser Angelegenheit ist folgende:

Vor mehr als einem halben Jahre tauchte das Project auf, die dortige Pferdebahn durch eine elektrische Tramway zu ersetzen und gleichzeitig das Netz wesentlich zu erweitern. Die alte Pferdebahn wurde

seiner Zeit von dem Belgier Ottleth erbaut und rentirte sich glänzend. Trotzdem kam Herr Ottleth unter Sequestration. Die Berliner Elektricitäts-Gesellschaft „Union" erstand bedingungsweise das Prager Unternehmen und kam gleichzeitig beim Stadtrathe um die Concession ein, dieselbe in eine elektrische Bahn umwandeln und erweitern zu können. Wie wir schon früher berichtet haben, waren die österreichische Länderbank und die Zivnostenska banka Mitconcessionäre. Daneben bewarben sich um die gleiche Concession auch die böhmische Unionbank mit der Firma Schuckert & Comp., Nürnberg, der Ingenieur F. Křižik, Prag und noch zwei andere Unternehmer.

Der Stadtrath ernannte zur Prüfung der Offerte eine eigene Commission, die ein halbes Jahr arbeitete und schliesslich die Bedingungen feststellte, unter welchen die Concession an einen der concurrirenden Bewerber ertheilt werden sollte. Alle Mitglieder der Commission waren darüber einig, dass in allen fünf Offerten ungemein günstige Bedingungen enthalten seien, u. zw. Vortheile, wie sie die Stadtgemeinde Prag als Unternehmerin schwerlich hätte erreichen können. Ganz besonders günstig war die Bedingung, dass die Strassenbahnen nach einer gewissen Zeit von selbst und ohne die geringste Gegenleistung in das Eigenthum der Stadt Prag fallen sollen. Die Verhandlungen waren bereits abgeschlossen und schon wollte die Commission daran gehen, dem Stadtrathe die Annahme der günstigsten Offerte zu beantragen, als ein jungczechisches Commissionsmitglied mit dem Antrage hervortrat, die Stadtgemeinde möge die Angelegenheit doch in eigener Regie durchführen. Die Commission, in welcher bis zu diesem Zeitpunkte Einmüthigkeit geherrscht hatte, beschloss daraufhin, dem Stadtrathe die principielle Frage zur Entscheidung vorzulegen, ob die Anlage eines elektrischen Strassenbahnnetzes in Prag der privaten Speculation zu überlassen sei oder ob die Stadtgemeinde selbst die Unternehmerin sein solle. Diese Frage gelangte nun in der am 31. Juli l. J. stattgehabten Sitzung des Prager Stadtrathes zur Entscheidung. Der Bürgermeister-Stellvertreter, Jungczeche Dr. Podlipny, trat aus zwei Gründen gegen die Ansicht der Commissionsmehrheit auf: erstens weil er durch die Vergebung des Baues und Betriebes der elektrischen Strassenbahnen in Prag an die private Speculation eine zu geringe Ingerenz der Stadtgemeinde auf diese Unternehmung befürchte, und zweitens — und dies führte er als den gewichtigsten Grund in's Treffen — „damit nicht wieder fremdes Capital den Profit davontrage", sondern ausschliesslich czechisches Geld in Prag investirt sei. Der Altczeche Bürgermeister Gregor bemerkte, dass ihn langjährige Erfahrung gelehrt habe, dass diese Frage, um bald und rationell gelöst werden zu können, der privaten Speculation überlassen werden müsse, einen vernünftigen Vertrag vorausgesetzt, in welchem sich die Stadt den ihr gebührenden Einfluss wahre. Der Private könne eben rascher vorgehen als eine Corporation, namentlich als eine Gemeinde, und könne auch billiger arbeiten. So viele ungemein wichtige Dinge seien in Angriff genommen und keines sei fertig. Und warum? Weil die Stadtgemeinde Unternehmerin ist. Die Stadt habe so viele Unternehmungen vor sich, sei aber zu deren Inangriffnahme noch nicht gekommen, und doch seien dieselben so zwingender Natur, dass sie endlich einmal realisirt werden müssen. Ein anderer Altczeche sagte wörtlich: „Wir canalisiren schon fünfzehn Jahre, suchen schon dreizehn Jahre Trinkwasser und bauen jahrelang Brücken, und all' dies, ohne ein Ziel zu sehen. Zur Durchführung der Assanirung hätte ein eigenes Consortium entstehen sollen und selbst dazu kam es nicht. Wir hätten auch heute keine Tramway in Prag, wenn sie nicht von der privaten Speculation gebaut worden wäre. Wenn unsere Stadtgemeinde sich entschliesst, die elektrischen Bahnen in eigener Regie zu bauen und zu betreiben, dann erleben unsere Enkel die Fertigstellung der elektrischen Strassenbahnen wohl nicht." Aber alle diese unwiderlegbaren Argumente halfen nichts, denn ein Jungczeche stellte den Antrag: 1. Alle fünf Offerte sind abzuweisen; 2. die Stadt Prag hat als Unternehmerin um die Concession zum Bau und Betriebe elektrischer Strassenbahnen in Prag anzusuchen; 3. die Stadtgemeinde hat zu diesem Behufe ein Consortium zu bilden, in welches Vertreter der Vorstädte zu berufen sind; 4. dieses Consortium hat im Sinne des Landesgesetzes vom 17. December 1892, betreffend die Hebung des Eisenbahnwesens niederer Ordnung die in diesem Gesetze vorgesehenen Vortheile anzustreben. — Diese Anträge erlangten mit Hilfe der Jungczechen die Majorität, nachdem die Altczechen in Sommerfrischen und Bädern weilen. Zwei altczechische Stadträthe gaben zu Protokoll, dass sie gegen den Bau und Betrieb elektrischer Strassenbahnen in Prag durch die Stadtgemeinde seien, in der Ueberzeugung, dass bei der gegenwärtig im Prager Rathhause herrschenden Strömung absolut jede Hoffnung ausgeschlossen sei, dass es dann in absehbarer Zeit zum Baue elektrischer Strassenbahnen in Prag kommen werde.

Findet dieser Antrag die Majorität des Stadtverordneten - Collegiums, so ist die Frage der elektrischen Bahnen in Prag auf lange Zeit hinaus begraben, denn schwerfälliger als die Stadt arbeitet nicht so bald eine andere Corporation.

Von der Teplitzer Gewerbe-Ausstellung.

Die Firma, Ganz & Co. Wien, Leobersdorf und Budapest demonstrirt auf der Teplitzer Gewerbe-Ausstellung in mannigfacher Weise elektrische Kraftübertragungen und die Verwendung der Elektricität in der Haushaltung.

Vor Allem eine elektrische Kraftübertragung mit Gleichstrom zum Betriebe der Ausstellungs-Fontaine lumineuse.

In der Maschinenhalle ist zu diesem Behufe eine primäre elektrische Gleichstrom-Dynamomaschine Type C 20 für eine Leistung von 22.000 Watt bei einer Betriebsspannung von 220 Volt aufgestellt, welche von einer 50 *HP* Compound-Dampfmaschine mittelst Riemen angetrieben wird.

Der durch die erwähnte Dynamomaschine erzeugte elektrische Strom wird von der Maschinenhalle mittelst auf Holzsäulen geführter Kupferdrahtleitungen nach dem circa 400 *m* entfernt liegenden Schulplatze (Ausstellungsplatz II) geleitet.

Am Schulplatze ist, gleichfalls von der Firma Ganz & Co., eine Gleichstrom-Dynamomaschine für eine Leistung von 16.500 Watt bei 200 Volt Betriebsspannung, in der Eigenschaft als Motor für eine daneben postirte Saug- und Druckpumpe aufgestellt. Letztere wird von der Dynamomaschine mittelst Riemen angetrieben und besorgt die Wasserlieferung und Hochstrahlung der Ausstellungs-Fontaine.

Ferner ist durch dieselbe Firma eine elektrische Kraftübertragung mit Wechselstrom ausgestellt, wozu ebenfalls in der Maschinenhalle eine primäre Wechselstrom-Garnitur Type A 2 für eine Leistung von 22.000 Watt bei 100 Volt Betriebsspannung montirt ist und welche von einer 40 *HP* halbstabilen Locomobile mittelst Riemen direct angetrieben wird.

Von dieser primären Wechselstrommaschine werden u. a. diverse Wechselstrommotoren betrieben, welche in der Maschinenhalle vertheilt aufgestellt sind und zum Betriebe von verschiedenen industriellen Ausstellungsmaschinen, wie Näh-, Strick- und Wirkmaschinen, Schnellpressen etc. dienen.

Auch eine elektrische Umformstation führt die Firma Ganz & Co. vor, welche gleichfalls von der erwähnten primären Wechselstrommaschine gespeist wird, durch welche der 100voltige Wechselstrom in einen 100voltigen Gleichstrom umgeformt wird, um hievon einige in der Maschinenhalle aufgestellte Gleichstrommotoren zu betreiben. Es sei u. a. ein solcher von 4 *HP* zum Betriebe einer Rundwirkmaschine erwähnt. Ausserdem werden auf der Expositur der Firma Ganz & Co. in der Maschinenhalle rechts noch viel Motoren und Apparate theils mit Wechselstrom, theils mit Gleichstrom im Betriebe vorgeführt. Es sind da zu sehen mit elektrischen Antrieb eine kleine Drehbank, eine Weinpumpe, eine Druck- und Saugpumpe, eine kleine Schrotmühle, eine Bohr- und Gewindeschneidmaschine, ein Zimmerputzapparat, eine Buttermaschine, ein Messerputzapparat und diverse Ventilatoren. Auch wird von der genannten Firma demonstrirt, wie die Elektricität in Wärme umgesetzt und als solche zu häuslichen Zwecken Verwendung finden kann.

Es sind zu diesem Behufe elektrische Theekocher, Wurstkoch- und Kochapparate, Rostbrater, Tellerwärmer, elektrische Bügeleisen, elektrische Haarbrenneisen, elektrische Löthkolben, elektrische Zigarrenanzünder etc. in Betrieb zu sehen.

Ein interessantes Object bildet auch der von Ganz & Co. aufgestellte elektrische Schweissapparat, wo mit Wechselstrom 20 *mm* starke Rundeisenstäbe zusammen geschweisst werden.

Die Primärmaschine für die elektrische Bahn in Teplitz, welche auch von der Firma Ganz & Co. geliefert wurde, ist provisorisch über die Dauer der Ausstellung in der Maschinenhalle aufgestellt und versieht von dort aus den Betrieb dieser Bahn.

Elektricität statt Dampf.

Die erfolgreiche Verwendung von Elektricität als Betriebskraft für Eisenbahnen hat zu einer Verschmelzung der bekannten Baldwin'schen Locomotivenfabrik in Philadelphia mit den Westinghouse'schen Elektricitätswerken in Pittsburg, an welch' letzterer bekanntlich auch deutsches Capital betheiligt ist, den Anlass gegeben. Nach mehrmonatlichen Verhandlungen ist nunmehr eine Vereinbarung zwischen den genannten Etablissements dahin zu Stande gekommen, dass beide sich fortan gemeinschaftlich der Herstellung von Apparaten widmen werden, mittelst welcher Eisenbahnen durch Elektricität betrieben werden sollen. Man erwartet, dass die Vereinigung dieser beiden Gesellschaften in nächster Zeit die Einführung von wesentlich verbesserten elektrischen Motoren für die seither mit Dampf betriebenen Eisenbahnen im Gefolge haben wird. Die Baldwin'sche Locomotivenfabrik wurde im Jahre 1831 gegründet. Dieselbe beschäftigt zur Zeit 4900 Arbeiter und ist imstande, innerhalb jeder acht Stunden eine Locomotive fertig zu stellen. Die Firma verfügt über ein Betriebscapital von 5 Millionen Dollars. Die Westinghouse Electric & Manufacturing Company ist eine Corporation, welche ihren Sitz in Pittsburg hat. Dieselbe besitzt mehrere der werthvollsten Patente auf dem Gebiete der Elektricität und ist die einzige ebenbürtige Concurrentin der Edison General Electric Company of New-York. Das Actiencapital beträgt 10,000.000 Doll., während sich die Gesammtactiva nach dem letzten Jahresberichte auf 14,722.315 Doll. bezifferten. Präsident der Gesellschaft ist Herr George Westinghouse jr., während dem Directorenrath die Herren August Belmont, Brayton Ives und andere bekannte Capitalisten angehören. Die New-Yorker „Handelszeitung" bemerkt dazu: Die Nachricht von der Verschmelzung der Baldwin'schen Locomotivenfabrik in Philadelphia mit den grossen Westinghouse'schen Elektricitäts-

werken in Pittsburg legt erneutes Zeugnis ab für die gewaltige Bedeutung, welche die Elektricität als Betriebskraft gewonnen hat. Es hiesse allerdings vorschnell urtheilen, wollte man aus diesem Arrangement den Schluss ziehen, dass die Tage des Dampfes beim Eisenbahnbetriebe gezählt seien. So weit sind wir bei weitem noch nicht gekommen. Immerhin ist es ein bemerkenswerthes Zeichen der Zeit! Die Baldwin'sche Locomotivenfabrik ist das grösste Etablissement seiner Art auf dem ganzen Erdenrund. Wenn ein solches Werk eine enge Verbindung mit einer Elektricitätsanstalt allerersten Ranges eingeht, so erscheint der Schluss gerechtfertigt, dass die grossen Eisenbahnen, welchen die Baldwin'sche Fabrik seither mit Dampflocomotiven versorgt hat, ihre Aufmerksamkeit elektrischen Motoren zuzuwenden begonnen haben, und dass die Baldwin'sche Fabrik das naturgemässe Bestreben hat, sich deren Kundschaft auch für die neue Betriebskraft thunlichst zu sichern und zu erhalten. Es ist mit anderen Worten ein praktischer Tribut, welcher der wachsenden Bedeutung der Elektricität als bewegende Kraft gezollt wird.

Wie bereits früher von uns auseinandergesetzt worden ist, wird sich die Verwendung von Elektricität als Betriebskraft für Eisenbahnen einstweilen vorwiegend auf kurze Strecken mit besonders lebhaften Verkehr in unmittelbarer Nähe unserer grossen Städte beschränken. Die Perspective, dass das schnaubende Dampfross mit seinem schrillen Pfeifen und dem hässlichen Qualm nebst obligatem Aschenregen aus unseren Vorstädten verschwinden und dem leichten Gesumme des elektrischen Motors den Platz räumen wird, ist dermassen wohlthuend, dass man allen auf diesen willkommenen Wechsel abzielenden Bestrebungen nur den besten und raschesten Erfolg wünschen kann. Der Verwendung von Elektricität als Betriebskraft für weite Distanzen stehen einstweilen noch schwere Bedenken entgegen. Jede Dampflocomotive ist eine Existenz für sich selbst, welche ihre Arbeit je nach Bedarf verrichtet. Es ist eine verschwenderische Maschine, aber sie vergeudet nur ihre eigenen Kohlen. Die treibende Kraft einer Trolleymaschine muss aber so bedeutend sein, wie das Maximum der von ihr zu leistenden Zugkraft; wird die letztere nur mit Unterbrechungen gebraucht, so geht ein grosser Theil dieser Kraft verloren. Ausserdem besteht die Gefahr, dass die stehende Maschine, welche dem Trolley eine bestimmte Kraft zuführt, zu Schaden kommt, wenn das Gewicht, gegen welches sie arbeitet, plötzlich fortgenommen wird. Hieraus folgt, dass der Benützung von Elektricität auf Bahnlinien, über welche Züge nur in grösseren Zwischenräumen abgelassen werden, aus Gründen der Sparsamkeit sowohl, als der Construction gewichtige Hindernisse im Wege stehen. Wie bedeutend auch der Verkehr auf den grossen Bahnen sein mag, so ist derselbe doch nicht beständig und nicht gleichmässig vertheilt. Dieser Umstand gibt einen Fingerzeig für einen weiteren Fortschritt auf dem Gebiete der Elektricität als Betriebskraft. Es sollte doch möglich sein, den Bahnverkehr zum mindesten in den dichtbevölkerten Gegenden gleichmässiger zu vertheilen, indem man statt alle zwei Stunden einen einzigen Zug von acht Wagen laufen zu lassen, jede Viertelstunde einen einzigen Wagen abliesse. Letzteres könnte mittelst Elektricität ohne Schwierigkeit bewirkt werden, weil dieselbe auf die fortbewegende Maschine einen stetigen gleichmässigen Druck ausübt und denselben in seiner ganzen Kraft ausbeutet. Häufige Züge würden sich in diesem Falle nicht nur für das Publikum, sondern auch für die Bahnen als segensreich erweisen, während sich dieselben mit Dampflocomotiven für die Bahnen zu kostspielig stellen würden.

(„B. B. C.“)

Elektrische Kettenschifffahrt.

Im Berichte des k. k. Schifffahrts-Gewerbe-Inspector Regierungsrath A. Schromm pro 1894 finden wir Mittheilungen über den vorstehend bezeichneten Gegenstand, welche unsere Leser interessiren dürften. Es heisst darin:

„Von technischen, auf den Schiffsbetrieb bezüglichen Neuerungen, zu deren Kenntnis ich in erster Linie durch meine Antheilnahme an den Verhandlungen des VI. internationalen Binnenschifffahrts-Congresses in Haag (1894) und den damit verbundenen wissenschaftlichen Ausflügen als Delegirter des Handelsministerinms gelangte, erwähne ich folgende:

1. Die elektrische Kettenschifffahrt auf dem französischen Canal du Centre, wo dieselbe seit mehr als Jahresfrist in der Scheitelhaltung Pouilly-Escommes zur vollsten Zufriedenheit, sowohl in technicher, als auch finanzieller Beziehung, functionirt. Das Wesentliche dieser dem französischen Ingenieur Galliot patentirten Neuerung besteht darin, den durch Primärdynamos erzeugten elektrischen Strom mittelst der bekannten Drahtleitung auf dem Lande, ähnlich wie bei den elektrischen Strassenbahnen, auf das Schiff zu führen und daselbst eine Secundär-Dynamomaschine in Bewegung zu setzen, auf deren Achse das Rad zur Aufnahme der Touagekette sitzt. Der Antrieb der Primärmaschinen erfolgt durch Turbinen, welche ihr Aufschlagwasser aus der Scheitelhaltung beziehen.

2. Eine gleichfalls auf die Kettenschifffahrt bezügliche Neuerung, deren Anfangsversuche ich bereits in dem Jahresberichte pro 1892 erwähnte, ist die Anwendung der magnetischen Kettenrolle, welche Erfindung dem französischen Ingenieur de Broet zu verdanken ist. Diese Neuerung besteht im Wesentlichen darin, an Stelle der bisher in der Kettenschifffahrt in Verwendung stehenden

Kettentrommeln mit fünf Rinnen nun eine Rolle, deren Wangen mittels eines elektrischen Stromes stark magnetisch gemacht werden, zu setzen. Die Dynamomaschine zur Erzeugung des elektrischen Stromes ist auf dem Kettenschiffe selbst aufgestellt, und wird durch die gewöhnliche Schiffsmaschine angetrieben. Der grosse Vortheil dieser Neuerung ist darin zu erblicken, dass die Touagekette, infolge des Wegfalles der Drallbildung, nicht mehr auf Torsion beansprucht wird, weshalb denn auch ein bedeutend höherer Grad von Betriebssicherheit erzielt wird. Nachdem diese Neuerung seit $2^1/_2$ Jahren sich in jeder Beziehung bewährt (auf der Seinestrecke Paris-Rouen), so wurden auch zwei weitere Kettendampfer der Société de Touage de la Basse-Seine et de l'Oise mit derartigen magnetischen Rollen in Bestellung gegeben."

Das Schiseophon.

Dieser, von dem Ingenieur L. de Place construirte, sinnreiche Apparat gestattet innere Fehler im Constructionsmaterial zu erkennen, namentlich in Schienen, Achsen gewalzten Trägern u. dgl. Zum Erkennen solcher Fehler, die nicht nahe der Oberfläche liegen, und nicht etwa schon bei der Bearbeitung zu Tage traten, war man ausschliesslich auf den Klang angewiesen. Bei tief im Innern liegenden Stellen versagt jedoch selbst das feinste Gehör.

Aus einem ringförmig gestalteten Mikrophon ragt ein Percussionsstift hervor, dem eine besondere Vorrichtung eine hin- und hergehende Bewegung gestattet, und welcher auf das Untersuchungsstück aufschlägt und frei zurückprallt. In den Stromkreis des Mikrophons ist eine Batterie von drei hintereinander geschalteten Trockenelementen von sehr geringem inneren Widerstande eingeschaltet und ausserdem eine Inductionsspule. Die Spule ist auf dem Nullpunkte eines eingetheilten Lineales befestigt, auf dem noch eine verschiebbare Spule angebracht ist. In dem Stromkreise dieser Spule befinden sich zwei Telephone, die sich der Beobachter an die Ohren schnallt.

Stösst nun der Percussionsstift gegen eine fehlerfreie Stelle des Materiales, so wird in den Telephonen ein ganz bestimmter Ton hörbar werden, der in demselben Maasse schwächer wird, als sich die Spulen von einander entfernen und bei einem bestimmten Abstande derselben wird sich in den Telephonen kein Ton mehr vernehmen lassen. Lässt man nun den Percussionsstift auf verschiedene Stellen des Materials aufschlagen und gelangt dabei an eine solche, unterhalb welcher eine Fehlerstelle liegt, so wird durch die infolge des Hohlraumes aufgetretene Resonanzwirkung der Ton eine Aenderung erfahren, die mit unbewaffnetem Ohr nicht unterscheidbar ist. Diese Klangänderung wird schon durch unbedeutende Risse im Material hervorgebracht.

Durch die veränderte Klangfarbe erleidet das Mikrophon eine Aenderung seines Widerstandes und das frühere Gleichgewicht der Inductionsspulen ist unterbrochen. Die Folge ist, dass die Telephone nicht mehr stumm bleiben und das Entstehen eines Tones in ihnen zeigt eine Fehlerstelle an.

Beim praktischen Gebrauch setzt man die Spulen auf dem Stabe nicht so weit auseinander, dass die Telephone ganz stumm sind, sondern nur so weit, dass in ihnen ein ganz schwacher Ton hörbar bleibt.

Jede Tonverstärkung deutet dann mit Sicherheit darauf, dass das Material an der betreffenden Stelle nicht homogen ist.

(„New-Y. Techn.")

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Aussig a. E. Die Gelatinlederfabrik der Herren Kind & Landesmann in Aussig a. E., lässt durch die Firma Kremenezky, Mayer & Co. in Wien eine Beleuchtungsanlage für 80 Glüh- und 2 Bogenlampen und ausserdem eine Kraftübertragung herstellen.

Bruch. Die Gewerkschaft der Brucher Kohlenwerke lässt ihren „Paulschacht" mit 6 Bogenlampen à 1000 *NK* und 200 Glühlampen à 16 *NK* beleuchten. Die Einrichtung erfolgt durch die Wiener Firma Kremenezky, Mayer & Co.

Haindorf i. Böhmen. Die grösste, im Laufe dieses Jahres fertig werdende, mechanische Weberei, welche die Firma Fritsch & Co. in Haindorf baut, erhält eine eigene elektrische Lichtanlage für circa 1000 Glühlampen à 16 *NK*. Die Einrichtung geschieht durch die Firma Kremenezky, Mayer & Co., Wien.

Hohenfurt. Die Papierfabriksfirma G. Spiro & Söhne in Krumau hat den sogenannten Steindlhammer bei Hohenfurt um den Betrag von 30.000 fl. angekauft, um ein grosses Elektricitätswerk zu errichten. Es liegt uns diesbezüglich ein Circular vor, welchem wir Folgendes entnehmen.

Es besteht die Absicht, ein grosses Wasserwerk und Elektricitätswerk bei Hohenfurth zu errichten, um die in der grossen „Teufelsmauer" vorhandene Wasserkraft der Moldau zu gewinnen und in der Form des elektrischen Stromes für Südböhmen nutzbar zu machen. Die zur Ausnützung gelangende Wasserkraft soll nach zuverlässigen fachmännischen Schätzungen ungefähr 6000 *PS* an die Turbinen abzugeben vermögen, so

dass das geplante Unternehmen eine motorische Leistungsfähigkeit besitzen wird, welche bis nun in Oesterreich von keinem anderen Wasserwerke erreicht wurde. In Anbetracht des Umstandes, dass im südlichen Böhmen die Dampfkraft sehr theuer zu stehen kommt, dass die bereits bestehenden Wasserwerke zum grössten Theil schon voll ausgenützt und die noch unbenützten Wasserwerke meist örtlich ungünstig situirt sind, muss ein Unternehmen willkommen geheissen werden, welches eine ausgiebige Kraftquelle aufschliesst, um die südböhmischen Städte mit billigem elektrischen Lichte und die Industrie und das Gewerbe mit billiger motorischer Kraft zu versorgen, woraus nicht nur allein der industriellen und gewerblichen Production, sondern auch dem Handel und der Landwirthschaft Vortheile erwachsen werden, weil diese in einer sehr entwickelten heimischen Industrie und im blühenden Gewerbe ein naheliegendes, consumkräftiges Absatzgebiet finden. Die hohe volkswirthschaftliche Bedeutung des Unternehmens und die Absicht der Unternehmer, bezüglich der Verwerthung des elektrischen Stromes, so wie bezüglich anderer wirthschaftlicher Fragen rechtzeitig Fühlung mit der südböhmischen Bevölkerung zu nehmen, lassen es wünschenswerth erscheinen, das projectirte Unternehmen einer eingehenden öffentlichen Erörterung zu unterziehen. Es ist daher zu diesem Zwecke eine Interessentenversammlung einberufen worden, welche am 25. v. M. im Rathhause zu Budweis abgehalten wurde.

Wie wir vernehmen fassen die Gründer eine Actiengesellschaft in's Auge mit einem vorläufigen Capital von $1^1/_2$ bis 2 Millionen Gulden. Zu den Gründern zählt nebst der Firma G. Spiro & Söhne auch die Firma Ganz & Comp.

Wir werden hierüber weiter berichten.

Meran. (Ausnützung der Wasserkraft.) In der am 5. v. M. stattgefundenen Sitzung des Stadtrathes wurde einstimmig beschlossen, die oberhalb Meran gelegene Wasserkraft der Töll mit 64 *m* Nutzgefälle und acht Secunden - Cubikmeter minimaler Wassermenge, demnach mit über 5000 eff. *HP*, nutzbar zu machen und die Ausführung dieses Projectes dem Ingenieur P. Ammann unter der Bedingung zu übertragen, dass derselbe alle diese Anlage betreffenden Detailprojecte und Werkzeichnungen anfertigt. Die Nutzbarmachung dieser Wasserkraft bedingt: eine Wehranlage in der Etsch, den Canaleinlauf mit Rechenanlage und Sandfang, den offenen Zuflusscanal nebst 500 *m* langem Tunnel sammt Reservoir, den Unterbau für die Druckrohrleitung, die Turbinenanlage mit Maschinenhaus und den Ablaufcanal. Ein Theil dieser Wasserkraft ist zum Betriebe einer elektrischen Centrale bestimmt, von wo aus der gesammte Curbezirk Meran und bei Bedarf auch dessen weitere Umgebung elektrisch beleuchtet werden soll. Nachdem Ingenieur Amman auch die Verbindlichkeit übernahm, die Bauarbeiten binnen Jahresfrist zu vollenden, wird dieser weltberühmte Curort schon in der nächsten Herbstsaison die Vortheile einer elektrischen Beleuchtung bieten.

Polnisch-Ostrau. Die Gemeinde hat beschlossen die elektrische Beleuchtung einzuführen. Die Centralstation soll am Zamost errichtet werden.

Přibram. Die k. k. Bergdirection in Přibram hat die elektrische Beleuchtung der Schächte „Adalbert", „Anna" und „Prokop" beschlossen und den Auftrag für die Einrichtung dieser Anlagen der Firma Kremenezky, Mayer & Co. in Wien ertheilt. (Vergl. Heft XV, 1895, S. 443.)

Warnsdorf. Trotzdem in Warnsdorf eine Centralstation für elektrische Beleuchtung im Baue begriffen ist, lassen grössere Fabriken eigene Beleuchtungsanlagen einrichten. Die Firma Brüder Richter lässt nämlich durch die Firma Kremenezky, Mayer & Co., Wien, ihre mechanische Weberei und Baumwollwaarenfabrik mit 500 Glühlampen à 16 *NK* beleuchten.

Wien. (Elektrische Beleuchtung Am Hof und auf der Freiung.) Im Nachhange zu unserer Notiz im H. VI, S. 173, 1895, berichten wir, dass der Beirath am 21. v. M. die Einführung der elektrischen Beleuchtung der zu Marktzwecken verwendeten Plätze Am Hof und auf der Freiung genehmigte. Auf diesen Plätzen werden je drei Bogenlampen zur Aufstellung gelangen, welche während der ganzen Nacht functioniren werden. Die Stromlieferung wird der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft übertragen.

b) Ungarn.

Acsod. Die Stadtgemeinde hat beschlossen, die elektrische Beleuchtung einzuführen.

Besztercze (Bistriz). Wie die „Elektrot. Rundsch." meldet, befasst sich die Stadtverwaltung mit der Frage der Einführung der elektrischen Beleuchtung, weshalb sie sich mit der Budapester Firma Ganz & Co. behufs Erlangung von Plänen, Kostenanschlägen und Rentabilitäts - Ausweisen in's Einvernehmen setzte. Nach dem Projecte der obgenannten Firma würden sich die Gesammtkosten der Anlage, falls der Betrieb mit der bestehenden Kunstmühle in Verbindung gebracht werden könnte, auf circa 80.000 Kronen stellen. Bei einer Anlage von nur 500 Lampen, per Stück und Stunde vier Heller gerechnet, ergibt dies eine Tageseinnahme per 100 Kronen zu 5 Stunden Brennzeit. Rechnet man eine täglich fünfstündige Brenndauer nur während der vier Wintermonate, so ergibt dies eine Einnahme von $100 \times 30 \times 4 = 12.000$ Kronen. In den andern acht Monaten die Hälfte Brenndauer gerechnet: $50 \times 30 \times 8 = 12.000$ Kronen, beträgt die totale Einnahme 24.000 Kronen. Hiervon wären zu decken die Betriebskosten von circa 10.000 Kronen und nach dem 80.000 Kronen betragenden Anlagecapital die 5% Zinsen von 4000 Kronen, zusammen

also 14.000 Kronen. Es würde also bei nur 500 Lampen resultiren ein Ueberschuss von 10.000 Kronen. Auch fiele der jährliche Betrag von circa 6000 Kronen als Ausgabeposten der Stadt für die jetzige Beleuchtung fort. Das ausgewiesene Erträgnis erhöht sich noch nach je 100 Stück weiteren Lampen um 2000 Kronen. Wird ferner vom Reinerträgnisse ein 10% Betrag als jährliche Anlagecapital - Amortisation verwendet, so erscheint nicht nur dieses Capital in zehn Jahren bezahlt, sondern es kann ein Betrag von jährlich 7—8000 Kronen als Reingewinn verwendet werden.

Budapest. (Elektrische Beleuchtung des Ausstellungsgebietes.) Wie die „Zeitsch. f. Beleucht.“ mittheilt, ist in der technischen Abtheilung der Millemiumausstellung der Entwurf zur elektrischen Beleuchtung des Ausstellungsgebietes bereits fertiggestellt worden. Das Ausstellungsterrain wird, wenn keine besonderen Festlichkeiten und Umzüge veranstaltet werden, durch 258 Bogenlampen à 16 Ampère illuminirt. Zur Beleuchtung des Corso und der Fontaine lumineuse dienen 45 Lampen; die Einrichtung und Beleuchtung besorgen die drei elektrischen Etablissements der Hauptstadt. Bezüglich der Anwendung der Luftleitung oder Kabelleitung wird Handelsminister Dániel demnächst die Entscheidung treffen. Die Kabelleitung, welche bedeutend grössere Sicherheit bietet und hohe Spannung des Stromes ermöglicht, kostet circa 25.000 fl.

(Elektrische Vollbahn.) Die „E. T. Z.“ schreibt: Das kgl. ungar. Handelsministerium hat dem Universitätsprofessor Michael Herczeg die Vorconcession ertheilt für eine mit elektrischem Betriebe einzurichtende Eisenbahnlinie, die vom Zollamtsplatze in Budapest ausgehend über die im Baue begriffene Zollamtsbrücke nach Buda-Eors, Vaal, Weszprim, Keszthely bis Czakathurn und eventuell bis an die kroatische Grenze zu führen wäre. Die Entfernung Budapest-Keszthely (am südlichen Ende des Plattensees) beträgt etwa 200 *km*. Das Project weist nach dem vorstehenden Programm eine umfassende Anlage auf und würde jedenfalls die Ausführung dieser Bahn berufen sein, in Ungarn die Aera der elektrisch betriebenen Vollbahnen zu eröffnen.

Debreczin. Die „István“ Gözmalom-Társulat will ihre beiden Mühlen elektrisch beleuchten lassen und hat sich deshalb bereits mit Herrn Friedrich Ross in Wien in's Einvernehmen gesetzt.

Der Stadtpark erhielt vor Kurzem elektrische Beleuchtung. Dieselbe dürfte wohl auf die ganze Stadt ausgedehnt werden.

Déva (Dimrich, Comit. Hunyad) will elektrische Beleuchtung einführen und steht bereits mit Ganz & Co. in Verhandlung.

Facset. (Német-Facset, Fagetu. Comit. Krassó-Szörény.) Mit Bezug auf unsere Mittheilung im H. VI. S. 72 berichten wir, dass Alex. Taussig in seiner Sägemühle die elektrische Beleuchtung eingeführt und der Gemeinde das Anbot gemacht hat, gegen ein Jahrespauschale von 300 fl. die Strassen elektrisch zu beleuchten.

Fiume. In Ergänzung unserer früheren Mittheilungen auf S. 270 d. J. wird geschrieben, dass wegen Errichtung einer elektrischen Centralanlage für die Beleuchtung der Stadt — circa 3500 Glühlampen à 16 *NK* — mit der Ungar. Elektricitäts-Gesellschaft in Budapest der Vertrag abgeschlossen und die Bauarbeiten bereits in Angriff genommen wurden. Das Ilona-Bad erhält eine elektrische Einzelanlage (400 Glühlampen), deren Ausführung — nach der „Elektr. Rundsch.“ — die Firma B. Egger & Comp. übernommen hat.

Gyöngyös. (Comit. Heves.) Die Gebr. Büchler beabsichtigen in Verbindung mit ihrer Dampfmühle zum Zwecke der elektrischen Beleuchtung ein Elektricitätswerk zu bauen, wenn mindestens 1000 Lampen angemeldet werden.

Gölniczbánya. (Göllnitz, Comit. Zips.) Die Firma B. Egger & Comp. baut eine elektrische Centrale, welche circa 800 Lampen gleichzeitig zu speisen imstande sein wird. Eine eigene Dynamomaschine für 30 *PS* wird zur Kraftabgabe an Motoren für Industriezwecke aufgestellt. (Vergl. H. II. S. 49. 1895.)

Gyula-Fehérvár (Karlsburg, Comit. Ungar. - Weissenburg) plant die Erbauung eines Elektricitätswerkes. Ein Consortium ist mit den Vorarbeiten beschäftigt.

Hódmezö-Vásárhely. (Comit. Csongrád.) Die Stadtbehörde hat die Einführung elektrischer Beleuchtung beschlossen. Das projectirte Elektricitätswerk wird ca. 900 Lampen speisen und ist auf 190.000 Kronen veranschlagt. Die jährlichen Betriebskosten würden 38.800 Kronen betragen. Einnahmen für öffentliches Licht pro Lampe und Stunde 3 Heller, für Private 5 Heller berechnet, so beträgt dies 50.000 Kronen. Gewinn also 12.200 Kronen = 7·5% des Capitales. Offerte für Errichtung dieses Werkes haben bis zum Einreichungstermin gestellt: die Actien-Gesellschaften „Elektra“ und „Helios“, sowie die Firma Ganz & Co., welche das Ingenieuramt gegenwärtig überprüft.

(„Elektr. Rundsch.“)

Kassa. (Kaschau. Comit. Abanj-Torna.) Wie wir schon früher berichteten, soll daselbst die elektrische Beleuchtung eingeführt werden. Um die Errichtung des Elektricitätswerkes bewerben sich die Firmen Ganz & Co. und Siemens & Halske. Es wird beabsichtigt, die Wasserkraft des Hernad-Flusses für obige Zwecke auszunützen.

Kecskemét. Mit Bezug auf unsere Notiz im Hefte VI. d. J., S. 173 berichten wir, dass der Magistrat das Anerbieten der Pariser Firma Charles Georgi, hinsichtlich Einführung der elektrischen Beleuchtung, den anderen Mitbewerbern vorzog. Der Vertrag wird in der nächsten Zeit abgeschlossen.

Keszthely. (Comit. Zala.) Nach den von der Firma Ganz & Comp. aufgestellten Plänen würde die zu erbauende und

auf 1300 Glühlampen projectirte Beleuchtungsanlage circa 70.000 fl. kosten.

Pressburg. (Elektrische Stadtbahn). Am 23. v. M. fand die polizeiliche Begehung der elektrischen Stadtbahn statt. Dieselbe soll am 27. August l. J. dem Verkehre übergeben werden.

Szentes. (Comit. Csongrad.) Die Einführung der elektrischen Beleuchtung ist beschlossen. Mehrere grössere Elektricitäts-Gesellschaften sind eingeladen worden, ihre Offerten vorzulegen.

Trencsén. (Comit. Trencsin.) Es wird beabsichtigt, die elektrische Beleuchtung einzuführen.

Deutschland.

Andreasberg, Clausthal. (Elektrische Bahnen im Oberharz.) Eine Actien-Gesellschaft in Frankfurt a. M. beabsichtigt, in Clausthal, bezw. St. Andreasberg je ein grösseres Elektricitätswerk zur Abgabe von Licht und Kraft, sowie zum Betriebe einer Bahn zu errichten, und zwar soll das Clausthaler Werk die Städte Clausthal, Zellerfeld, Lautenthal, Grund, Wildemann und Altenau, das Andreasberger Werk, die Städte Andreasberg, Braunlage und Lauterberg mit elektrischem Strom versorgen. Die Bahn, die von beiden Werken Strom erhält, soll vom Bahnhofe St. Andreasberg ausgehend über Stadt Andreasberg, Rehbergergraben, Oderteich, Altenau nach Bahnhof Clausthal-Zellerfeld geführt werden und sowohl dem Personen-, als auch dem Frachten- und Posten-Verkehr dienen. (Vergl. Heft XI, S. 332, 1895.)

Berlin. Für den projectirten Spreetunnel bei Treptow zur Herstellung einer directen elektrischen Bahnlinie vom Schlesischen Bahnhof über Stralau nach der Gewerbe-Ausstellung mittelst einer Untergrundbahn unter der Spree hindurch sind jetzt die Ausschachtungs- und sonstigen Vorarbeiten nahezu beendet, so dass demnächst mit der Heranschaffung und Einrichtung der zum Baue des Tunneles erforderlichen Maschinenanlage begonnen werden kann. Hierüber wird jedenfalls die ganze Zeit bis zum Anfang October vergehen, worauf dann im Laufe jenes Monates der eigentliche Tunnelbau in Angriff genommen werden soll. Des weiteren nehmen auch die Vorarbeiten für die vom Regierungs- und Baurathe Schnebel im Anschluss an die Linie Schlesischer Bahnhof—Treptow geplante elektrische Bahn nach den an der Oberspree liegenden östlichen Vororten, in erster Reihe Grünau, Köpenik und Friedrichshagen, ihren glatten Verlauf und lassen auch die Verhandlungen mit den betheiligten Gemeinden einen für die schnelle Ausführung des Projectes sehr günstigen, baldigen Abschluss erwarten.

Behufs weiterer Ausdehnung ihres Kabelnetzes nach Osten und Südosten der Stadt haben die Berliner Elektricitätswerke beim Magistrate die Genehmigung zur Verlegung dieser Kabel nachgesucht. Das Magistrats-Collegium hat beschlossen, dem Antrage zu entsprechen. Durch diese Erweiterung des elektrischen Erleuchtungsnetzes wird es ermöglicht, auch die neuerbaute Oberbaum-Brücke mit elektrischem Lichte zu versehen. Die Speisung sämmtlicher in das neue Kabelnetz einbezogenen Vertheilungsstrecken wird von der Centralstelle in der Spandauerstrasse erfolgen und die Leitungen werden durch die Jüden-, Königs-, Kaiser-, Stralauer-, Schickler-, Alexander-, Blumen-, Wallnertheater-, Holzmarkt-, Grunerstrasse, Strasse an der Stadtbahn und den Alexanderplatz in das neue Beleuchtungsnetz geführt werden.

Zu dem Plan der Anlage einer elektrischen Ringbahn zwischen Berlin und den südlichen Vororten haben jetzt auch die Bewohner der meistbetheiligten Stadttheile von Berlin Stellung genommen, indem sieben grosse, sich mit communalen und wirthschaftlichen Angelegenheiten befassende Vereine des Südens von Berlin an die Behörden Eingaben gerichtet haben, worin auf die Wichtigkeit der geplanten Bahnverbindung hingewiesen und um Beschleunigung der Angelegenheit gebeten wird, damit es auf jeden Fall noch möglich sei, die Bahn bei Eröffnung der Gewerbe-Ausstellung in Betrieb zu nehmen. Die Unternehmer haben dem Polizeipräsidium vorgeschlagen, die vom Tempelhof über Schöneberg nach dem Westen von Berlin gehende Strecke hier nicht, wie zuerst beabsichtigt war, von der Bahnstrasse aus durch die Gross - Görschen- und Steinmetzstrasse bis zur Curfürstenstrasse, sondern in gerader Linie durch die Manstein-, Kulm-, Bülow-, Dennewitz- und Flottwellstrasse zum Potsdamer Bahnhof zu führen. Dieser Vorschlag soll auch die Billigung des Polizeipräsidiums gefunden haben. Einwendungen gegen die Bahnlage sind nicht mehr erhoben, so dass jetzt auf die baldige Genehmigung zu hoffen ist, nachdem auch die städtischen Behörden in einer gemeinschaftlichen Sitzung mit den Vertretern des Polizeipräsidiums sich für das Unternehmen ausgesprochen haben.

Ueber den augenblicklichen Stand der Verhandlungen über die Ausführung der elektrischen Hochbahn werden folgende Mittheilungen verbreitet: Der Vertrag mit der Stadt Berlin, welcher die Bedingungen feststellt, unter welchen die Hochbahn die städtischen Strassen, Plätze etc. für ihre Anlage benutzen darf, ist von beiden Theilen vollzogen. Derselbe Vertrag ist von den beiden anderen Gemeinden, welche von der Hochbahn berührt werden, Schöneberg und Charlottenburg, als Grundlage anerkannt, so dass zunächst die im Gesetze über Kleinbahnen vorgesehene Zustimmung erklärt worden ist. Ferner ist Dank der Vermittelung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten

der Vertrag, welcher die vielfachen schwierigen und sehr verwickelten Beziehungen der Hochbahn zum Eisenbahnfiscus regelt, nunmehr endlich festgesetzt und hat der Herr Minister zugleich die Bauerlaubnis für die elektrische Hochbahn, soweit sie den eisenbahnfiscalischen Besitz berührt, ertheilt. Endlich hat das königliche Polizei-Präsidium eine vorläufige Concession ertheilt, welche der endgiltigen Concessionsertheilung nur wenige unwesentliche Punkte vorbehält, ohne dass dadurch für die Ausführung der Hochbahn irgend welche Verzögerung entsteht. Auch mit der kaiserlichen Post- und Telegraphenverwaltung sind bereits die von dieser zu stellenden Anforderungen verhandelt worden und die Verhandlungen, deren Ergebnis später in die Concessionsurkunde aufgenommen wird, zu einem vorläufigen Abschlusse gelangt. Die Firma beabsichtigt nun zunächst, die einfachste Strecke der Hochbahn in der Gitschiner- und Skalitzerstrasse zur Ausführung zu bringen, und hat schon vor Eingang der vorläufigen Concession die Einzelentwürfe für die Bauwerke dieser Strecke zur Prüfung den Behörden und Verwaltungen zugehen lassen, deren Zustimmung zu diesen Entwürfen für die Ertheilung der Bauerlaubnis durch die Aufsichtsbehörde erforderlich ist. Bei der Neuheit und der Eigenartigkeit der ganzen Anlage, bei welcher mit den verschiedenartigsten Verwaltungen, wie Post, Feuerwehr, Canalisation, Gas, Wasser, Pferdebahn etc. zu verhandeln, ist es selbstverständlich zeitraubend, eine volle Uebereinstimmung aller dieser Verwaltungen herbeizuführen, wiewohl von allen Seiten der Hochbahn ein anerkennenswerthes Entgegenkommen bewiesen wird. In kürzester Frist wird die gesetzliche öffentliche Planfeststellung erfolgen, und dann steht dem Beginne der Ausführung, welche in allen Theilen vorbereitet ist, nichts mehr im Wege.

Nachdem, wie wir kürzlich berichtet haben, behördlicherseits die Forderung der Anlage einer unterirdischen Stromzuführung für den elektrischen Betrieb der nach dem Treptower Ausstellungsgebiet einzurichtenden Linien bis auf einige Geleisstrecken zunächst vertagt und die oberirdische Stromzuführung insbesondere auch für die Ritter- und Reichenbergerstrasse, sowie für die Kurfürstenstrasse zugelassen worden ist, hat die Direction der Grossen Berliner Pferde - Eisenbahn - Gesellschaft dem Magistrate die betreffenden Pläne mit der Bitte überreicht, die Zustimmung zu den Projecten der Geleisanlagen in der Kurfürstenstrasse zwischen Schill- und Maassenstrasse, sowie für die Geleisverbindung zwischen den Zufahrts-Geleisen in der Manteuffelstrasse 74 und den Geleisen in der Reichenbergerstrasse baldigst zu ertheilen.

Braunschweig. (Braunschweiger Strasseneisenbahn-Gesellschaft und elektrische Strassenbahn Braunschweig — Wolfenbüttel.) Am 16. v. M. genehmigten auch die Stadtverordneten von Wolfenbüttel den Vertrag mit der Braunschweiger Strassenbahn-Gesellschaft wegen des Baues der elektrischen Bahn Braunschweig—Wolfenbüttel. Die Concessionsdauer ist auf 50 Jahre festgesetzt. Die Ausführung des Bahnbaues übernimm die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin (oberirdische Stromzuführung, System Trolley). Die Kraftstation wird bei Braunschweig erbaut und so eingerichtet, dass sie entsprechend vergrössert werden kann und ausreichen wird, wenn für die Braunschweiger Strassenbahn selbst der elektrische Betrieb eingeführt wird. Dies scheint indess noch eine Weile dauern zu sollen, vorläufig sind wenigstens die Aussichten auf eine Einigung zwischen der Stadt Braunschweig und der Gesellschaft über Einführung des elektrischen Betriebes nicht derart, dass bald ein Abschluss zu erwarten ist. Die Stadtverordneten von Braunschweig werden sich demnächst wieder mit dieser Frage beschäftigen, inzwischen hat, wie schon erwähnt, die betreffende Commission geradezu unerfüllbare Bedingungen für die Gesellschaft gestellt. Was die jetzt gesicherte Bahn Braunschweig—Wolfenbüttel betrifft, so belaufen sich deren Kosten nach dem Voranschlage auf 1,062.800 Mk., davon entfallen 340.000 Mk. auf den Unterbau für den Bahnkörper, 203.000 Mk. auf den Wagenpark, 160.000 Mk. auf die Stromzuführung und 120.000 Mk. auf maschinelle Einrichtungen. Mit dem Bau wird bald begonnen werden.

Gleiwitz. (Preussen). In der Stadtverordnetensitzung vom 19. v. M. wurde der Entwurf des Vertrages der Stadt mit der Handelsfirma Kionko & Schreyer in Myslowitz, betreffend die Errichtung einer elektrischen Centralanlage berathen und war die Annahme desselben fast mit Bestimmtheit zu erwarten. Durch die Intervention des Generaldirectors Rudolf Hegenscheidt von der oberschlesischen Eisenindustrie-Actien-Gesellschaft nahm die Sitzung jedoch einen ganz unerwarteten Verlauf. Derselbe machte nämlich der Stadtverwaltung die Mittheilung, dass die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin die Absicht habe, eine grosse elektrische Centralanlage für den gesammten Oberschlesischen Industriebezirk zu errichten. Die Unternehmerin beabsichtigt, in Oberschlesien eine Kohlengrube zu erwerben und durch Vergasung der geförderten Kohle an Ort und Stelle in grossen Mengen Elektricität zu erzeugen. Diese Centrale würde dann imstande sein, an alle Ortschaften innerhalb des Industriebezirkes Elektricität zu Beleuchtungs- oder Krafterzeugungszwecken zu Preisen abzugeben, gegen die eine Concurrenz einer kleineren, unter anderen Bedingungen arbeitenden Centrale ausgeschlossen sei. Wenn nun dann die Gewerbetreibenden und Industriellen der Stadt durch den Vertrag gezwungen wären, bis zum Jahre 1912 ausschliesslich weit theuere Elektricität zu beziehen oder vollständig darauf zu verzichten,

so könnte das für Gleiwitz einen unberechenbaren Schaden bedeuten. Ausserdem erbietet sich Hegenscheidt, falls das grosse Project nicht zustande käme, für die Stadt Gleiwitz speciell eine elektrische Anlage selbst zu errichten, und zwar unter folgenden Bedingungen: Zunächst verlangt er eine Vertagung der ganzen Frage bis zum 1. April 1896, bis dahin müsse das Schicksal des grossen Projectes, dessen Realisirung nur noch von einigen Genehmigungen abhänge, bestimmt entschieden sein. Ist das Project gefallen, so tritt Hegenscheidt in die Verpflichtungen ein, die jetzt Kionko & Schreyer übernehmen wollten, d. h. innerhalb von zehn Monaten eine elektrische Centrale für Gleiwitz zu errichten. Allerdings fordert Hegenscheidt das Recht für sich, die Anlage auch ausserhalb Gleiwitz errichten zu dürfen, offenbar, um jederzeit den Weg offen zu haben, die Anlage doch noch zu einer Oberschlesischen zu erweitern, ausserdem fällt auch das Recht der Stadt weg, unter gewissen Bedingungen die Anlage erwerben zu können. Dafür bietet Hegenscheidt aber der Stadt mehrere nicht unwesentliche Vortheile gegenüber dem Vertrage mit Kionko & Schreyer. Zunächst zahlt er ausser den ortsüblichen Steuern nicht wie die anderen nur 10, sondern 12½% des Reingewinnes an die Stadt, ferner hinterlegt er für die Stadt nicht 10.000, sondern 30.000 Mk. Caution und endlich, was das Wesentlichste ist, verlangt er von der Stadt nicht die Garantie für die jährliche Abnahme von 1½ Millionen Brennstunden. Besonders dieser letzte Punkt stimmte die Stadtverordneten sehr für das Project Hegenscheidt, denn in der Stadt fürchtete man allgemein, wenn auch der Vertrag zustande käme, würde das ganze Project daran scheitern, dass man in Gleiwitz keine 1½ Millionen Brennstunden jährlich zusammen bekäme. Die Versammlung vertagte nun die Angelegenheit und wählte eine gemischte Commission, welche den Vertrag mit Hegenscheidt einer eingehenden Durchberathung unterziehen soll.

Von informirter Seite geht dem „B. B. C." über diese Angelegenheit folgende Mittheilung zu. Das Project geht von der Firma Kramer & Co. in Berlin aus und wird von derselben bereits seit länger als Jahresfrist intensiv bearbeitet. Mit einer namhaften Anzahl von Interessenten, Gemeinden etc. sind in dieser Zeit Verhandlungen geführt und Abmachungen getroffen worden. Bezüglich der Stadt Gleiwitz besteht eine besondere Vereinbarung zwischen genannter Firma und Herrn Rudolf Hegenscheidt, der sich an der zu errichtenden Centralstation entsprechend betheiligen wird. Die Möglichkeit der Ausführung der Anlage ist übrigens in der Hauptsache davon abhängig, ob die Firma Kramer & Co. die ihr neu concessionirten umfangreichen Kleinbahnlinien im oberschlesischen Hüttenrevier elektrisch zu betreiben sich entschliesst, da für die geplante elektrische Centralstation das Vorhandensein eines derartigen ständigen grossen Consumenten als Basis unerlässlich ist. Ueber die bauausführende Firma kann natürlich nach Lage der Sache eine Entscheidung noch nicht getroffen sein, doch sind nach dem Gange der Verhandlungen die Aussichten für die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft günstig.

Plauen. (Sachsen.) Der Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke vorm. Kummer & Co. wurde die Errichtung einer Elektricitäts-Centrale für 11 Gemeinden des in industrieller Beziehung reich entwickelten Plauen'schen Grundes, und zwar für Zwecke der Beleuchtung, der Kraftübertragung und event. auch der Strassenbahnverbindung, übertragen.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

20. U. 5066. Stromzuführung für elektrischen Bahnbetrieb mittelst anhebbarer Contactkette. — *Daniel Ellis Conner*, Covington. 28./4. 1894.

21. R. 9324. Elektromagnetischer Motor mit unabhängig drehbarem Stromwender. — Firma *M. M. Rotten*, Berlin. 8./2. 1895.

„ T. 3875. Vorrichtung zur Erzeugung elektrischer Ströme von gleichbleibender Schwingungszahl. — *Nicola Tesla*, New-York. 28./8. 1893.

Classe

26. W. 10.612. Elektrische Zündvorrichtung für Gasbrenner, bei denen der Gaszufluss durch den Druck des Gases selbst freigegeben wird. — *William White*, Brunswick Gas Works, Brunswik, und *John Alston Wallace*, Ludstone Chambers. 15./1. 1895.

21. M. 10.783. Einrichtung zur Gesprächszählung. — *August Münch*, Charlottenburg. 10./5. 1894.

„ R. 9587. Elektrodenplatte für elektrische Sammler. — *Paul Ribbe*, Berlin. 11./6. 1895.

Classe

31. J. 3656. Gussform für Accumulatorenrahmen u. dergl. mit U-förmigem Querschnitt. — Firma *Juhl & Söhne*, Berlin. 15./5. 1895.
39. A. 4234. Verfahren zur Herstellung von Kautschuksurrogaten mit Hilfe von Schwefel und Chlorschwefel. — Dr. *Julius Altschul*, Dresden. 23./2. 1895.
40. R. 9588. Elektrischer Schmelzofen. — Dr. *Walther Rathenau*, Berlin. 12./6. 1895.
47. P. 7510. Regelbare Dickfett-Schmiervorrichtung nach Stauffer'schem System. — *Albert Paas* und *Hermann Jüncter*, Barmen-Wichlinghausen. 31./5. 1895.
„ Sch. 9703. Schraubschmierdose mit durch Federspannung veranlasster Auspressung des Schmierstoffes.— *A. Schaper*, Hamburg. 8./5. 1894.
42. G. 9749. Nummerkartenausgeber für Wartezimmer mit elektrischem Fernmelder für die zugehörigen Sprechzimmer. — *F. Gscheidel*, Königsberg i. Pr. 25./4. 1895.
20. L. 9338. Stromleiteranordnung für elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung. — *Edward Dudley Lewis*, New-York. 21./1. 1895.
„ S. 8369. Sperrklinke für die Drucktaste an Siemens'schen Blockapparaten. — *Siemens & Halske*, Berlin. 26./11. 1894.
21. H. 15.677. Elektrische Apparate, deren Bewegung auf der Widerstandsänderung des Wismuths im magnetischen Felde beruht. — *Johannes Hessberger & Hermann Hessberger*, Niedersedlitz b. Dresden. 1./2. 1895.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

21. 83.012. Elektricitätszähler. — *J. L. Routtin*, Chambery, Frankreich. 15./4. 1893.
„ 83.033. Solenoidkerne für Bogenlampen. — Dr. *St. Doubrava* und *J. Donat*, Brünn. 20./6. 1894.
46. 83.030. Vorrichtung zur Erzeugung von zwei Strömen von Explosionsproducten mit hoher und niederer Spannung. — *J. M. K. Renning*, Haarlem. 1./11. 1894.

Laut der am 3. August l. J. im Reichsgesetzblatte veröffentlichten und unverzüglich in Kraft tretenden Abänderung des § 3 des Markenschutz-Gesetzes vom 6. Jänner 1890 werden von nun ab auch solche Waarenzeichen zur Eintragung in das österreichisch ungarische Markenregister zugelassen werden, welche ausschliesslich aus einem oder mehreren Worten bestehen.

Aus dem Umstande, dass das Alleinrecht der Benützung einer vorschriftsmässig hinterlegten Wortmarke sich nicht nur auf den Gebrauch derselben in der hinterlegten Schrift und Form, auch auf alle überhaupt möglichen Darstellung derselben bezieht, geht hervor, dass Wortmarken einen viel intensiveren Schutz gewähren werden, als dies bis nun bei Bildmarken der Fall war.

Zum Zwecke der richtigen Wahl des eine Handelsmarke bildenden Wortes ist zu berücksichtigen, dass im Sinne der gesetzlichen Bestimmung Worte, welche als Angabe des Ortes, der Zeit oder Art der Herstellung, der Beschaffenheit, der Verwendung, des Preises oder Gewichtsverhältnisses der Waare aufzufassen sind, von der Eintragung in das Markenregister a priori ausgeschlossen erscheinen.

Nichts desto weniger ist nicht blos erfundenen, sondern überhaupt allen Worten der Eingang in das Markenregister geöffnet welche geeignet erscheinen, die Waare des Anmelders, ohne monopolisirende Inanspruchnahme der allgemeinsprachlichen Bezeichnung derselben, von den gleichen Waaren der Concurrenz zu unterscheiden.

Desgleichen kann die Eintragung einer Wortcombination in das Markenregister auch dann nicht verweigert werden, wenn selbe aus einem specialisirenden Phantasieworte, der Firma oder dem Namen des Anmelders einerseits und einem Worte besteht welchem allein der Charakter einer Schutzmarke nicht zuerkannt werden könnte.

Beispielsweise würde den Worten „Wien", „Seide", „Lack" u. dgl. allein, der Charakter einer Marke nicht zuerkannt werden können, während Verbindungen wie „Schön-Wien", „Anker-Seide", „Sonnen-Lack", oder den Combinationen der erst genannten Worte mit dem Namen des Markenanmelders zweifelsohne zur Registrirung zugelassen werden.

Es ist selbstredend, dass alle jene charakteristischen Worte und Wortcombinationen, welche bis nun für eine bestimmte Waarengattung als nichtregistrirtes Waarenzeichen bekannt geworden sind, rechtlich, nur von jenen zur Eintragung angemeldet werden können, welche sich dieses unregistrirten Waarenzeichens bis nun bedient haben.

Wird die Eintragung einer solchen Marke, beispielsweise des Wortes „Kalodont" von einem, der Fabrikation dieses Productes bis nun ferngestandenen Dritten in das österreichisch-ungarische Markenregister veranlasst, so würde dem bisherigen Fabrikanten des „Kalodont" das Recht zustehen, innerhalb zweier Jahre nach der von Seite Dritter erfolgten unrechtmässigen Markendeponirung auf Löschung besagter Marke zu klagen.

Es sei noch einer, auf obige Markenschutz-Novelle bezugnehmender Vertragsbestimmung mit dem Deutschen Reiche Erwähnung gethan, laut welcher österreichisch-ungarischen Staatsangehörigen bis zum 1. October 1895 das Recht zusteht, auf Löschung solcher in das Deutsche Reichs-Markenregister eingetragenen Wortmarken zu klagen, welche den charakteristischen oder Hauptbestandtheil

ihrer vor dem Zeitpunkte der Eintragung in Deutschland in Oesterreich-Ungarn registrirten Bildmarken gebildet oder in den betheiligten Verkehrskreisen als unregistrirtes Kennzeichen ihrer Waaren gedient haben.

Zur Erklärung dieser Bestimmung diene folgendes Beispiel:

Hätte z. B. eine Seifenfabrik Georg Eberthal in Wien im Jahre 1893 in Oesterreich eine Marke angemeldet, deren wesentlichste Bestandtheile das Bild eines Ebers in Combination mit dem Worte „Eberseife" bildete, oder ihre Seife blos unter dem Namen „Eberseife" in den Handel gebracht, N. N. in Berlin dagegen im Jahre 1894 das Wort „Eberseife" für sich in das deutsche Markenregister eintragen lassen, so würde der Firma Georg Eberthal in Wien bis 1. October 1895 das Recht zustehen, gegen N. N. in Berlin auf Löschung der deutschen Marke „Eberseife" klagbar aufzutreten.

LITERATUR.

Gutachten über die vom k. k. Handelsministerium veröffentlichten Entwürfe eines Patentgesetzes und eines Gebrauchsmusterschutz-Gesetzes. Herausgegeben vom k. k. Handelsministerium. Wien, 1894. Im Verlage der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien. Der stattliche Band von fast 600 Grossquart-Seiten bringt zunächst die Texte der beiden Gesetzentwürfe, dann die 18 Gutachten der österreichischen Handelskammern, 2 Gutachten der juristischen Körperschaften, 11 Gutachten von gewerblichen Körperschaften und Vereinen (darunter vom Landesverein der Maschinen-, Metallwaarenfabriken und Eisengiessereien Böhmens in Prag, von der österreichischen Gesellschaft zur Förderung der chemischen Industrie in Prag und vom Verbande der Flachs- und Leineninteressenten in Trautenau), endlich 5 Gutachten von Einzelpersonen und mehrere Gutachten und Besprechungen aus Fach- und Tagesblättern. Die „Gutachten von Einzelpersonen" stammen von Dr. Jos. Ludw. Brunstein in Wien, Prof. Dr. Jos. Kohler in Berlin, Prof. Dr. F. Meili in Zürich, Hofrath Dr. Franz v. Rosas in Wien und Ingenieur Heinrich Schmolka in Prag.

Wir erinnern hier daran, dass auch der Elektrotechnische Verein in Wien auf Grund einer Einladung des k. k. Handelsministeriums zur fachmännischen Besprechung dieser Entwürfe zu dieser Angelegenheit Stellung genommen hat. In der Vereinsversammlung vom 21. Februar 1894 hat Herr Hofrath Dr. Franz v. Rosas einen Vortrag über diese Entwürfe abgehalten. — (Vergl. Hefte VI und VIII ex 1894.) In den Vereinsversammlungen vom 4. u. 11. April v. J. wurden dann jene Paragraphe der Entwürfe, welche für die elektrotechnische Industrie von besonderer Wichtigkeit sind, unter dem Vorsitze des Herrn Ingenieurs Karmin einer eingehenden Discussion unterzogen, deren Resultate im Hefte XII ex 1894, Seite 313 u. 315 reproducirt sind.

S. Bergmann & Comp. A. G. Fabrik für Isolir-Leitungsrohre und Special-Installations-Artikel für elektrotechnische Anlagen. Berlin N.

Preisliste Nr. 7, Mai 1895.

Dictionnaire d'Electricité comprenant les application aux Sciences, aux Arts et à l'Industrie à l'usage des Électriciens, des Ingénieurs, des Industriels etc., par Julien Lefèvre, Docteur en Sciences physiques, Professeur à l'École des Sciences de Nantes. Introduction par M. E. Bouty, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris. Deuxième Édition. Mise au courant des nouveautés électriques. Avec 1250 figures intercalées dans le texte. Paris 1895. Librairie J. B. Baillière et Fils 19, rue Hautefeuille, près du boulevard Saint-Germain.

Der Dictionnaire d'Électricité ist eine klar und gedrängt gehaltene Encyklopädie der wissenschaftlichen Elektrotechnik und ein vorzügliches Nachschlagebuch über die neuesten praktischen Fortschritte derselben.

KLEINE NACHRICHTEN.

Ausstellung von Motoren, landwirthschaftlichen und gewerblichen Hilfsmaschinen und Werkzeugen in Iglau. In Iglau findet unter dem Protectorate Sr. Excellenz des k. k. Statthalters von Mähren, Freiherrn Alois von Spens-Booden eine Ausstellung von Motoren, gewerblichen und landwirthschaftlichen Hilfsmaschinen und Werkzeugen in der Zeit vom 18. August bis 5. September d. J. statt.

Alle Arten von Motoren, Gas-, Petroleum-, Dampf- und Elektromotoren, die neuesten Hilfsmaschinen, Werkzeuge und Werkzeugmaschinen kurz Alles, was auf dem Gebiete der gewerblichen und landwirthschaftlichen Technik sich auf das Beste bewährt hat, wird auf dieser Ausstellung vertreten sein. Von Seite des k. k. technologischen Gewerbemuseums in Wien, sowie der k. k. mährischen Landwirthschafts - Gesellschaft werden Vorträge unter gleichzeitiger Demonstrirung vorhandener Maschinen und Werkzeuge abgehalten werden.

Diese Motorenausstellung welche einen grossen Fortschritt in der Action zur Förderung des Kleingewerbes und der Land-

wirthschaft bedeutet, ist geeignet, die Aufmerksamkeit unseres Gwerbestandes und unserer Landwirthe auf sich zu lenken. Es steht daher auch zu erwarten, dass nicht blos die betheiligten Kreise, die Mitglider des Verbandes der Gewerbetreibenden Mährens, welch' letzterer während der Ausstellungszeit seinen Delegirtentag in Iglau abhalten wird, vollzählig herbeieilen werden, sondern dass auch aus fernen Gauen unseres Vaterlandes Diejenigen erscheinen werden, denen es mit der Anerkennung und Unterstützung eines wahrhaft gemeinnützigen Unternehmens, mit der Förderung unseres Gewerbes und unserer Landwirthschaft ernst ist und die Sinn und Willen haben, — zu lernen.

Gesellschaft für Exploitation der Elektricität M. M. Podobedow & Co. in Petersburg. Die Fabrik für isolirte elektrische Drahtleitungen von M. M. Podobedow, die seit dem Jahre 1878 in Petersburg und Moskau bestand, ist in ein Actienunternehmen umgewandelt worden, welches „Allerhöchst bestätigte Gesellschaft für Exploitation der Elektricität M. M. Podobedow & Co." firmirt. Der bisherige Besitzer der Fabrik, Ingenieur M. M. Podobedow, ist zum Präsidenten der Verwaltung gewählt worden; zu Directoren sind ferner die Herren Hermann v. Witte, Woldemar Launitz und Iwan Podobedow gewählt. Das Capital der Gesellschaft beträgt nominal 1,100.000 Rubel, wovon 500.000 Rubel der Gründer erhielt, während der Rest an die Börse gelangte.

Neue Berliner Elektricitätswerke und Accumulatoren-Fabrik A.-G. Das bisher von dem Accumulatorenwerk Hirschwald, Schäfer & Heinemann betriebene Fabrikationsgeschäft, das Reichs-Patent 80420, betreffend das Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Kraftsammler und dessen Zusatz-Patent vom 25. Juni 1895, ist in eine Actien-Gesellschaft unter der Firma Neue Berliner Elektricitätswerke und Accumulatoren-Fabrik A.-G. umgewandelt worden. Das Grundcapital der Gesellschaft beträgt 1,500.000 Mk. Gründer derselben sind der Bankier Hermann Friedmann, die Kaufleute Josef Horowitz, Richard Müller, Otto Borchers, Albert Rothkamm und Director Heinrich Pilartz. Den ersten Aufsichtsrath der Gesellschaft bilden die Herren Emanuel Fränkel, Rechtsanwalt Fritz Wiener, der Chemiker Eugen Nowall, der Kaufmann Wilhelm Herzel zu Berlin und der Kaufmann Karl Lasch zu Charlottenburg. Der alleinige Vorstand der Gesellschaft ist zur Zeit der Kaufmann Gustav Ludwig Wiese zu Charlottenburg. Die Gesellschaft ist bereits in das Firmenregister eingetragen.

Telegraphie. Die General-Verwaltung des französischen Telegraphenwesens geht jetzt mit dem Gedanken um, an Stelle sämmtlicher zum Betriebe der Apparate benutzten Elemente Accumulatoren-Batterien treten zu lassen. In Paris hat man schon damit begonnen, 3000 Daniell-Elemente im gedachten Sinne zu ersetzen; die dafür substituirten Accumulatoren bestehen aus 50 Apparaten System Laurent-Cély von 60 Ampère pro Stunde und einer Batterie von 60 Tudorschen Accumulatoren von 72 Ampère pro Stunde; die erste Batterie versieht den Tages-, die andere den Nachtdienst und sollen die Vortheile so augenscheinliche sein, dass die durchgängige Abschaffung der Elemente wahrscheinlich sein wird. (Mitgetheilt vom Internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW.)

Die „elektrische Standarte", die die Kaiser-Yacht „Hohenzollern" seit Kurzem führt, ist, wie aus Cowes geschrieben wird, dort zum ersten Male regelmässig in Thätigkeit gesetzt worden. Schon vor der Fahrt der „Hohenzollern" durch den Kaiser Wilhelm-Canal wurde das farbenprächtige Beleuchtungs-Arrangement wiederholten Proben unterzogen, welche nach einstimmigen Urtheil des im Kieler Hafen zahlreich versammelten Publikums „glänzend" verliefen. Die kaiserliche Standarte ist in ihren natürlichen Farben mit dem Eisernen Kreuz durch elektrische Glühlämpchen vortrefflich nachgebildet; sie befindet sich am Hauptmast, während eine Kette elektrischer Beleuchtungskörper, Toppflaggen ähnlich, sich über das Schiff hinziehen. Bekanntlich haben bei der Canalfeier die englischen Kriegsfahrzeuge dadurch die Aufmerksamkeit des Kaisers auf sich gelenkt, dass sie Abends die englische Kriegsflagge am Hauptmast in elektrischem Beleuchtungs-Arrangement farbengetreu zeigten.

Galvanisch vergoldete Gewebe. Vergoldete Schleier, Spitzen, Tüllgarnituren pp. sind das Neueste der Pariser Modewaaren-Industrie. Die gefälligen Neuheiten, die wirklich durch und durch wie aus Gold gefertigt erscheinen, dabei aber so beweglich, geschmeidig und leicht wie sonstige derartige Waaren sind, werden in der Weise präparirt, dass man die Textilerzeugnisse zunächst in eine stark verdünnte Höllenstein-Lösung einweicht und darauf mit einem Reductionsmittel, z. B. Formalin, behandelt, welches das Silber in überaus feiner Zertheilung im Gewebe durch und durch metallisch niederschlägt. Das so für den galvanischen Strom leitend gemachte Gewebe wird in ein Gefäss eingehangen, in welchem sich Cyangoldlösung befindet und der Strom dem Gewebe angeschlossen, worauf Gold ebenfalls jede Faser in feinster Zertheilung umhüllt und durchdringt, so dass die so behandelte Waare durchaus den Eindruck macht, als ob sie aus Goldfäden gewebt sei. Damastmuster pp. treten natürlich ebenso scharf hervor wie beim Original-Gewebe, zeigen auch die den Verzierungen eigene andere Oberfläche; Schleier, in dieser Weise hergestellt, machen ganz überraschende Effecte und lassen den Unkundigen die Art und Weise ihrer Herstellung durchaus nicht erkennen. (Mitgetheilt vom Internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW.)

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 15. September 1895. Heft XVIII.

ABHANDLUNGEN.

Die elektrischen Fahrgeschwindigkeits-Controleinrichtungen der französischen Eisenbahnen.

Auf allen Eisenbahnen, in deren Strecken grössere Gefälle vorkommen, — neuester Zeit selbst auf Pferdebahnen, elektrischen Trambahnen und anderen Kleinbahnen — bestehen oder werden Vorrichtungen eingeführt, mit deren Hilfe sich genaue Nachweise gewinnen lassen über die Geschwindigkeit, mit welchen einzelne Züge, bezw. Fahrzeuge die in Betracht kommenden Strecken durchfahren. Vermittels dieser Controlvorrichtungen wird erfahrungsmässig die Pünktlichkeit des Zugsverkehrs im Allgemeinen gefördert, sowie im besonderen den Locomotivführern die gewissenhafte Einhaltung der mit Rücksicht auf die Sicherheit und auf die Schonung des Oberbaues und des rollenden Materials bemessenen Fahrgeschwindigkeiten erleichtert und trefflich angewöhnt. Werthvolle Vortheile der Fahrgeschwindigkeits-Controleinrichtungen sind ferner die Möglichkeit, bei Unfällen auch nachträglich noch erhärten zu können, inwieweit etwa die Fahrgeschwindigkeit mit dem Ereignisse im Zusammenhange steht, sowie die Gewährung ziffermässiger Anhaltspunkte für die Klärung mannigfacher bautechnischer Fragen, insbesonders hinsichtlich der Stabilität des Oberbaues und betreffs der Schienenabnützung.

Was die Anordnung und Gebrauchsweise der zur Controle von Zugsgeschwindigkeiten dienenden Einrichtungen anbelangt, so lassen sich bei denselben bekanntlich zwei Hauptgruppen unterscheiden, nämlich 1. solche, welche auf oder mit den Zügen mitgeführt werden und 2. soche, die ausserhalb des Zuges auf der Bahnstrecke und in Bahnhöfen aufgestellt sind. Davon theilt sich die sub 1. gedachte Hauptgruppe wieder in zwei Unterabtheilungen, nämlich *a*) in für sich abgeschlossenere mit den Namen Tachygraph, Chronotachyskop, Stathmograph u. s. w. bezeichnete Registrirvorrichtungen, welche direct auf der Locomotive angebracht und von den Bewegungstheilen der letzteren angetrieben werden, und *b*) in Registrirvorrichtungen, welche in der Regel mit anderen Controleinrichtungen zu grösseren Apparaten verbunden, in eigenen Wagen untergebracht sind. Registrirwerke der ersteren Gattung sind unseres Wissens von französischen Eisenbahnen nur ganz vereinzelt und stets nur in rein mechanischen Anordnungen zur Anwendung gekommen, so beispielsweise bei der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn das Pouget'sche Chronotachyskop (vergl. Revue géneral des chemins de fer, II. Semester 1882, S. 462), welcher Apparat erst in neuerer Zeit, neben dem verbesserten Hipp'schen Tachygraphen als vervollkommte Type „Pouget-Guillet" (Le Genie civil 1894, S. 151) grössere Verbreitung findet. Der Grund für diese Einschränkung liegt vorwiegend darin, dass die meisten oder doch mindestens alle grossen französischen Bahnen sogenannte dynamometrische Messwagen besitzen, welche zur Controle der Fahrgeschwindigkeit mitbenützt werden, also zu der oben unter *b*) verstandenen Unterabtheilung gehören und als Specialität Frankreichs bezeichnet werden dürfen, da sie in ähnlicher munificenter und praktischer Ausführung und Anordnung wie dort, nirgends wieder gefunden werden.

Vom Standpunkte der Verwendungsweise und der Leistung unterscheiden sich die Einrichtungen *a*) und *b*) darin wesentlich von einander, dass die ersteren nur für jene Züge in Betracht kommen können, welche von einer mit dem Controlapparate versehenen Locomotive geführt werden während es bei den Messwagen frei steht, sie jedem beliebigen Zuge beizugeben.

Gelegentlich der Berichterstattung über die Wiener Elektrische Ausstellung ist bereits im III. Jahrgange der „Z. f. E." 1885 auf S. 578 die Einrichtung des Messwagens der französischen Nordbahn näher besprochen worden und damit stimmen so ziemlich auch die verwandten Anordnungen aller übrigen französischen Eisenbahnen überein. Es wird also genügen, hier nur in wenigen Worten zu erinnern, dass die Messwagen, was das Aeussere und die Grösse anbelangt, ganz gewöhnlichen Personenwagen gleichen, deren Inneres jedoch nur in zwei ungleiche Abtheilungen geschieden ist, von welchen die kleinere als Werkstättenraum, die grössere als Apparat- und Beobachtungsraum dient. In letzterem befinden sich seitlich einige Sitzplätze für die Beobachter und in der Mitte die Registrirvorrichtung, welche aus einem Laufwerke besteht, das durch Riemenübertragung von einer Radachse des Waggons seinen Antrieb erhält und einen fünf bis acht Centimeter breiten Papierstreifen von einer Rolle abwickelt, längs einigen Führungswalzen weiterschiebt und schliesslich wieder auf eine andere Rolle aufwickelt. Ein fixer und vier bewegliche Schreibstifte erzeugen auf diesem Papierstreifen farbige Linien, u. zw. kennzeichnen die letzteren die jeweilige Zugkraft, die durchfahrene Streckenlänge, die Zeit und die Anzahl der Radumdrehungen; die fünfte vom fixen Schreibstift erzeugte Linie bildet lediglich eine continuirliche Gerade, welche als Abscisse für die Zugkraftcurve dient und zugleich erkennen lässt, ob der Streifer in gehöriger Lage abläuft. Der die Zugkraft darstellende Schreibstift steht durch Hebel und Federn mit der Zugstange des Messwagens in Verbindung und wird mechanisch bewegt, wogegen die drei übrigen beweglichen Stifte mit Hilfe von Elektromagneten gelenkt werden. Das eine Spulenende sämmtlicher drei Elektromagnete ist mit einer gemeinschaftlichen galvanischen Batterie in Verbindung gebracht, das andere Spulenende geht jedoch vom ersten Elektromagnete zu einem Handtaster, den ein Beobachter bei jedem vom Zuge passirten Kilometerstock zu schliessen hat, vom zweiten Elektromagnet zu der Contactvorrichtung einer gutgehenden Uhr, die alle 10 Secunden einen Stromschluss bewirkt und vom dritten zu einer Contactvorrichtung, welche an einer Waggonachse angebracht und so einstellbar ist, dass sie je nach Bedürfniss bei jeder zehnten, fünften oder jedesmaligen Radumdrehung eine Bethätigung des Schreibelektromagnetes, bezw. des betreffenden Schreibstiftes veranlasst. Durch Vergleichung der fünf Linien am Streifer lässt sich für jede Stelle der durchfahrenen Strecke die von der Locomotive ausgeübte dynamische Leistung sowie die stattgehabte Zugsgeschwindigkeit genau feststellen.

Auch die zur Gattung 2. zählenden Controleinrichtungen können wieder in zwei Unterabtheilungen geschieden werden, nämlich *c*) in stabile und *d*) in mobile. Davon ist die Thätigkeit der ersteren selbstverständlich nur auf die damit ausgerüsteten Strecken beschränkt, erstreckt sich jedoch auf sämmtliche daselbst verkehrenden Züge während der ganzen Fahrt innerhalb der eingerichteten Strecke; derartige Anordnungen bilden also nebenbei mehr oder minder eine Art Streckentelegraphen, weil sie den jeweiligen Lauf der Züge und demnach auch ein aussergewöhnliches Langsamfahren oder Liegenbleiben ersichtlich machen und ausserdem an-

nähernd den Ort anzeigen, wo ein stehen gebliebener Zug sich befindet. Die sub *d*) gedachten Vorrichtungen sollen hingegen lediglich vorübergehend, d. h. zur Ausführung von Stichproben benützt werden und können ebensowohl auf jeder beliebigen Bahnstelle als für jeden beliebigen Zug in Verwendung kommen.

Stabile Zugsgeschwindigkeits-Controleinrichtungen, die durch Schell 1874 zwischen den Stationen Sommerau und Hausach der grossherzoglich badischen Schwarzwaldbahn zuerst eingeführt worden sind und seither in Deutschland (System Siemens & Halske) sowie in der Schweiz (System Hipp) grosse, sich noch immer steigernde Verbreitung gefunden haben und vereinzelt auch in Oesterreich-Ungarn (System Siemens & Halske, v. Löhr-Schäffler u. L. Lehmann) sowie in Russland (System Siemens & Halske) vorkommen, finden sich in Frankreich nur auf einigen Strecken der französischen Staatseisenbahnen. Die betreffende Anordnung rührt von M. Metzger her (vergl. Annales industrielles 1887, 2. Th., Spalte 327 u. 357) und dürfte etwa 1885 zuerst angewendet worden sein. Von 200 zu 200 *m* liegen Streckencontacte im Geleise, u. zw. Schienen-Durchbiegecontacte der allereinfachsten Construction, die aus einem zweiarmigen Fühlhebel bestehen, bei welchen sich die Armeslängen wie 1 zu 10 verhalten. Am Ende des kürzeren Armes steht ein abgerundeter Stahlstift empor, mit welchen sich der Hebel, vermöge des vom längeren Arme ausgeübten Uebergewichtes gegen die Mitte des Schienenfusses lehnt; das Ende des langen Hebelarmes bewegt sich in einem Bügel, dessen oberer Quertheil eine vom Gestelle isolirte, stellbare Contactschraube trägt, zu der mittels eines Bleikabels eine Drahtleitung angeschlossen ist, welche von der sich von Station zu Station erstreckenden Controlleitung abzweigt. Desgleichen ist das der Contactschraube gegenüberliegende Ende des längeren Hebelarmes mit einer Contactfeder versehen, welche durch die Metalltheile des Apparates und vermöge der am anderen Hebelende vorhandenen Berührung mit der Schiene eine Endleitung bildet.

Wenn die Eisenbahnschiene von dem Rade eines Fahrzeuges belastet und eingebogen wird, hebt sich der längere Arm des Fühlhebels jedesmal so hoch, dass im Bügel Feder und Schraube in Berührung gelangen und sonach einen Stromschluss herstellen, der in der Station ein Zeichen hervorruft. Der Lagerständer für die Fühlhebel-Drehachse sowie der Contactschraubenbügel sind an einer Fussplatte befestigt, welche an einem Querschweller angeschraubt wird und die ganze Vorrichtung befindet sich natürlich unter einem dichtabschliessenden, blechernen Schutzkasten. Als Zeichenempfänger befindet sich in der Station u. zw. für jede Bahnstrecke immer nur in einer der anstossenden Stationen ein Morseschreibapparat, dessen Laufwerk genau einregulirt ist, so dass der Papierstreifen mit stets gleichbleibender Geschwindigkeit ablauft. Die Streifenlänge zwischen den Zeichen, welche ein die Strecke passirender Zug beim Befahren der Streckencontacte hervorruft, gelten mithin als Maass für die Fahrgeschwindigkeit. Nach der Metzger'schen Anordnung sollen sich aber die soeben betrachteten Controlleitungen gleichzeitig auch als eine Art von Vorläute-, oder Zugmelde-Leitungen mitbenützen lassen, weshalb sie von Station zu Station geführt und daselbst an Erde gelegt werden. In beiden Stationen sind Wecker und Taster eingeschaltet, aber-nur in einer befindet sich ein Registrirapparat. Soll ein Zug abgesendet werden, so zeigt dies die betreffende Station auf der Controlleitung durch ein einmaliges Weckerläuten an; weist die angerufene Station den Zug zurück, so gibt sie zweimaliges Weckerläuten zurück, nimmt sie hingegen den Zug an, so wird dies durch ein dreimaliges Weckerläuten kundgegeben; sodann hat in beiden Stationen eine Aenderung der Schaltung zu erfolgen u. zw. in

der einen derart, dass an Stelle des Weckers der registrirende Morseschreiber tritt, und in der andern durch eine einfache Unterbrechung des Erdanschlusses. Beiderseits wird die Normalschaltung wieder hergestellt, sobald der betreffende Zug die Strecke passirt hat (vergl. a. Annales industrielles 1890, II. Thl., Spalte 271).

Was schliesslich die oben sub *d*) angeführten Vorrichtungen anbelangt, so bilden dieselben gleich den Messwagen wieder eine Specialität Frankreichs, da man sie anderweitig nur äusserst selten anwendet, während manche französische Eisenbahnen nicht nur mehrere Exemplare, sondern nicht selten mehrfache Systeme in Benützung haben. Gewöhnlich erfolgt ihre Anwendung, ohne dass davon dem Personale der zu controlirenden Züge vorher etwas bekannt ist und der registrirende Apparat wird in irgend einem Stationsgebäude, häufiger aber in einem Wärterhause oder auf

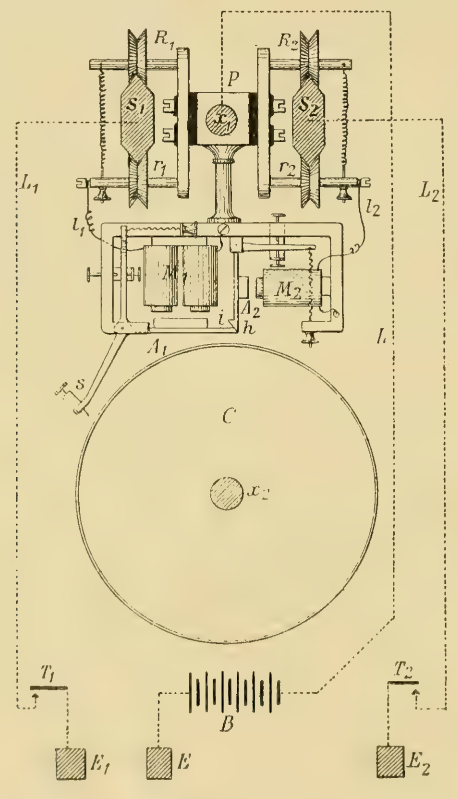


Fig 1.

freier Strecke aufgestellt und mit Geleispunkten, deren Entfernungen genau bekannt und zumeist mit runden Ziffern, 50 oder 100 *m*, festgesetzt sind, in Verbindung gebracht. Der die gedachten Geleispunkte befahrende Zug beeinflusst die dort angebrachten Tastervorrichtungen oder Pedale derart, dass der Moment des Eintreffens des Zuges an diesen Stellen sich am Registrirapparate kennzeichnet.

Diese Zeichengebung kann sowohl auf pneumatischem, als mechanischem oder elektrischem Wege geschehen und jede dieser Betriebsformen ist in der Praxis der französischen Bahnen vertreten. So benützt beispielsweise die Orleans-Bahn einen mobilen Fahrgeschwindigkeitsmesser, der von Sabouret construirt ist und bei dem die Streckentaster so eingerichtet sind, dass sie, durch die vorüberfahrenden Räder zusammengedrückt, Pressluft erzeugen, welche durch Röhren bis zum Registrirapparat gelangt

und dort die Zeichengebung bewirkt (vergl. Lazarus „Das Eisenbahnsignalwesen auf der Pariser Weltausstellung 1890" — Separatabdruck a. d. Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten Vereines, Wien 1890 Verlag bei Lehmann & Wentzel).

Dagegen steht bei der französischen Westbahn ein von Hubou erdachter elektrischer und nebstdem ein von Burguion construirter, blos mechanisch betriebener Fahrgeschwindigkeitsmesser in Anwendung. Davon besteht der erstere, in Fig. 1 schematisch dargestellte Apparat im Wesentlichen aus einem Schreibcylinder C, der durch eine genau gehende Uhr in langsame Drehung versetzt wird, so dass er zu einer vollen Umdrehung 48 Stunden bedarf; ferner aus einer Schraubenspindel x_1, die zur Achse x_2 des Schreibcylinders parallel liegt. Auf x_1 steckt eine Mutter P, welche sich bei der gleichfalls vom Uhrwerk bewirkten Drehung der Spindel, längs der letzteren gleichmässig fortbewegt, indem sie unter Mitwirkung von Laufrollen r_1, r_2 und R_1, R_2 von den zu x_1 parallelen Laufschienen S_1 und S_2 geführt wird. P trägt zugleich das Schreibzeug, zu welchem die beiden Elektromagnete M_1 und M_2 gehören, deren Spulenenden einerseits über P mit der Batterie B und andererseits von M_1 durch l_1 zu S_1 und von M_2 durch l_2 zu S_2 in leitende Verbindung gebracht sind. Bei den untereinander und von P isolirten Gleitschienen sind improvisirte Leitungen L_1 und L_2 angeschlossen, welche zu zwei an einem Schienenstrange des Eisenbahngeleises angebrachte Radtaster (Streckencontacte) T_1 und T_2 führen; dabei hat T_1 als derjenige Contact zu gelten den der zu controlirende Zug zuerst erreicht.

Die Entfernung zwischen T_1 und T_2 kann allerdings beliebig gewählt werden, soll jedoch nicht unter 50 m betragen und wird am besten einfach mit 100 m angeordnet. Sobald der Beobachter merkt, dass sich der in Frage kommende Zug dem Streckencontact T_1 nähert, lässt er das Uhrwerk des Registrirwerkes sich in Gang setzen; C beginnt also eine drehende und P eine fortschreitende Bewegung mit Geschwindigkeiten, die genau bekannt sind. In dem Augenblicke, wo das erste Rad des Eisenbahnzuges auf T_1 trifft und den Contact in Schluss bringt, geht ein Strom der Batterie B über M_1 und der am Anker A_1 angebrachte Schreibstift s beginnt in Folge der geänderten Ankerlage auf dem mit Papier bezogenen Cylinder zu schreiben. Diese Zeichengebung hört auch dann nicht auf, wenn der ganze Zug bereits über T_1 hinweggefahren ist, weil das Ende i des Ankerhebels von A_1 bei der erfolgten Anziehung auf den Haken h gelangte und der Anker nun nicht mehr in seine Ruhelage zurückkehren kann. Erst wenn der Zug den Taster T_2 erreicht und dadurch M_2 thätig macht, geht A_2, also auch h soweit zur Seite, dass i frei wird und A_1 abfallen kann, demzufolge der Stift s zu schreiben aufhört. Bei jeder solchen Durchführung entsteht sonach auf dem mit den entsprechenden Theilungslinien bedruckten Cylindermantel ein ganz schwach gekrümmter Strich und die Längen dieser Striche geben für die controlirten Züge das Maass der Fahrgeschwindigkeiten, welche unter der Voraussetzung, dass die Tasterdistanzen bei den Controldurchführungen mit 100 m bemessen waren, gleich ohne weiters vom Schreibcylinder abgelesen werden können (vergl. Annales industrielles 1890, B. II, Splt. 266).

Ganz besonders handsam ist der Burguion'sche Apparat, welcher der Hauptsache nach aus einer in einem Kästchen untergebrachten, nach Art der Sanduhren angeordneten, gläsernen Quecksilberuhr besteht, bei welcher das Abflussgefäss von einer kalibrirten, mit einer Scala versehenen, engen Glasröhre gebildet wird. Die Skala dient zur Vergleichung der bei der Controlvornahme in die Röhre abfliessenden Quecksilbermengen, welche zugleich dass Maass geben für die bezüglichen Fahrgeschwindig-

keiten der controlirten Züge. Zur Einrichtung gehören ausserdem zwei Radtaster, die 50 *m* von einander am Geleise, Fall für Fall provisorisch angebracht werden; an denselben haben die Züge keine Stromschliessungen zu bewirken, sondern nur Federn zum Abschnappen zu bringen, welche vor jedem Zuge erst eigens eingespannt und mittelst feiner Metallschnüre mit dem Registrirwerke in Verbindung gesetzt werden müssen.

Diese Anordnung ist also eine rein mechanische, doch wird zur Herstellung der Scalen noch ein besonderer, etwa in einer Telegraphenwerkstätte aufzustellender elektrischer Apparat erforderlich, wie ihn die Figuren 2, 3 und 4 darstellen. Derselbe besteht aus einem Ständer *S*, der vermittelst eines Querbügels die beiden Elektromagnete M_1 und M_2 trägt. Die Spulen der letzteren stehen einerseits mit der Batterie *B*, Fig. 4, andererseits mit den Stromschliessern T_1, bezw. T_2, durch Leitungsdrähte in Verbindung. Das Ende des Ankerhebels A_1 besteht aus der seitlich gebogenen, dreikantigen Stahlpalette *q*, jenes von A_2 hingegen trägt eine

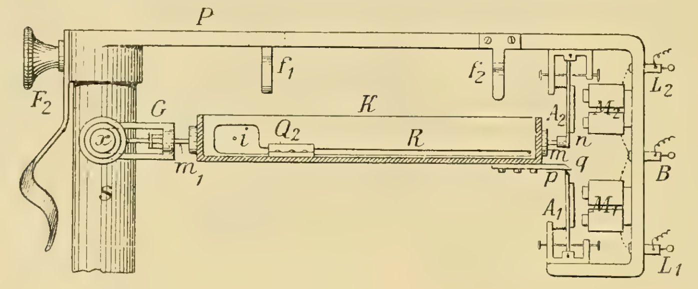


Fig. 2.

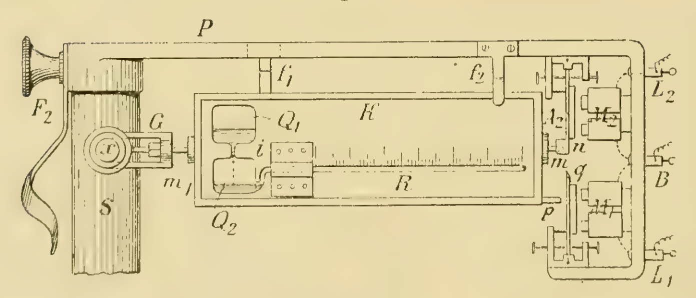


Fig. 3.

ausgedrehte Hülse *n*. An dem Ständer *S* hängt an einer Achse *x* das Universalgelenk *G* und in dieses wird das die Quecksilberuhr enthaltende Kästchen *K* mit der Achse m_1 eingefügt. Sodann erhält das Kästchen die in Fig. 2 dargestellte Lage, in welcher dasselbe verharrt, weil erstens das Achsenende bei *m* in die Hülse *n* eingelagert wurde und weil zweitens das Umkippen des Kästchens in die durch Fig. 3 gekennzeichnete Stellung, wozu allerdings vermöge der Belastungsverhältnisse in *K* das Bestreben vorhanden ist, durch die Palette *q*, die sich gegen den an *K* befestigten Stahlarm *p* stemmt, verhindert wird. Gelangt jedoch zufolge Schliessung des Tasters T_1 ein Strom nach M_1, so verliert *p* das Auflager bei *q* und *K* kippt — sich um die Achse $m\,m_1$ drehend — thatsächlich in die in Fig. 3 dargestellte Lage um, in der das Kästchen von der Anschlagfeder f_2 und dem Federhaken f_1 bis auf Weiteres festgehalten bleibt. So lange *K* diese neugewonnene Lage einnimmt, fliesst aus dem Glasgefässe Q_1 Quecksilber durch das haarenge Verbindungsröhrchen *i* in das zweite Glasgefäss Q_2 ab, wo bisher kein Quecksilber vorhanden war. Erfolgt nunmehr ein neuerlicher Stromschluss, diesmal jedoch mittelst des Tasters T_2, so zieht

der Elektromagnet M_2 seinen Anker an, und die Achse m verliert dadurch ihr bisheriges Auflager bei n; demzufolge schwingt K, sich um x drehend, in die senkrechte Lage, Fig. 4, und wird hierin wieder durch einen Federhaken F_1 und einer Anschlagfeder F_2 festgehalten. Zufolge dieser neuerlichen Aenderung der Lage hat der Uebertritt des Quecksilbers von Q_1 nach Q_2 aufgehört; das vorher nach Q gelangte Quecksilber fliesst in die an Q_2 angeschmolzene Röhre R ab und füllt dieselbe bis zu einer gewissen Höhe an. Erklärlichermaassen ist die Menge des in die Röhre R gelangten Quecksilbers proportional der Zeit, während welcher das Kästchen die in Fig. 3 versinnlichte Stellung einnimmt, d. h. proportional der Zeit, welche zwischen der Thätigmachung der beiden stromschliessenden Taster verfliesst. Hätte der Beobachter z. B. nach dem Secundenblatte einer guten Uhr die Taster T_2

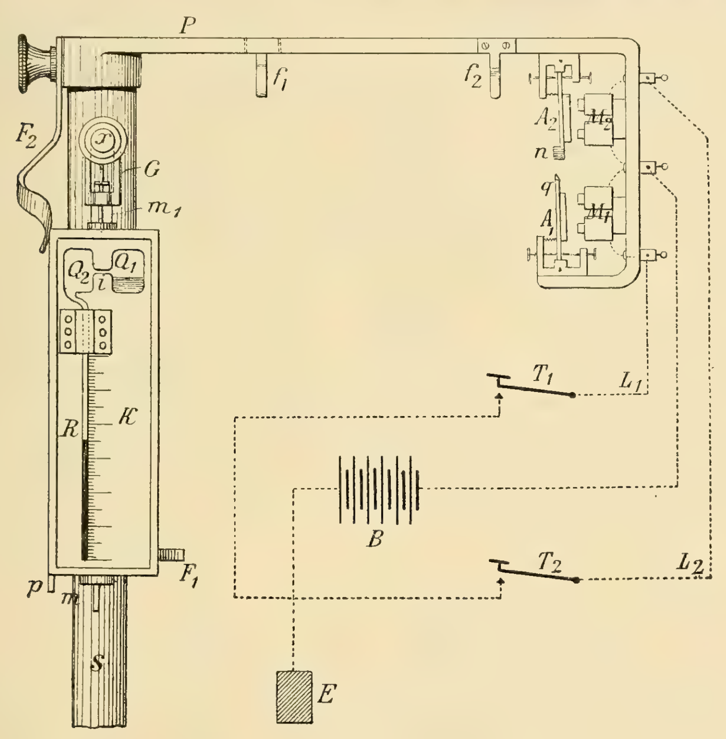


Fig. 4.

zwei Secunden später geschlossen, als T_1 — die Stromschliesser T_1 und T_2 können übrigens mit Vortheil in der Form von verstellbaren Uhrcontacten ausgeführt sein — so würde sich die in R erweisende Quecksilbersäule einer Fahrgeschwindigkeit von 90 Stundenkilometer entsprechen, da auf der Strecke die Entfernung von T_1 bis T_2 ein für allemal 50 m beträgt. Würde das Intervall zwischen den Stromschliessungen mit 3, 4, 5, 6 u. s. w. Secunden gewählt worden sein, so entsprechen die dabei gewonnenen Quecksilberhöhen den Fahrgeschwindigkeiten von 60, 45, 36, 30 u. s. w. Stundenkilometern; es unterliegt also keiner Schwierigkeit, auf diesem Wege mit Hilfe einer grösseren Reihe von Beobachtungen eine genaue empirische Scala herzustellen, von der die Fahrgeschwindigkeiten gleich direct abgelesen werden können. Selbstverständlich muss vor jedem neuerlichen Versuche durch entsprechendes Stürzen und Wenden des Kästchens K das Quecksilber aus R wieder nach Q_2 und von da wieder nach Q_1 zurückgebracht werden. Es liegt auf der Hand, dass sich auch diese elektrische Vorrichtung, ganz so, wie sie von den Figuren 2, 3 und 4

dargestellt wird, auf der Strecke benützen liesse, allein auf der französischen Westbahn geschieht, wie schon oben erwähnt, die Bethätigung der Streckenapparate lediglich auf mechanischem Wege, indem an derselben statt der beiden Elektromagnete nur federnde Hebel vorhanden sind, welche durch Vermittlung von straff gespannten Kettchen von den abschnalzenden Federn der Radtaster plötzlich aus ihrer Ruhelage gebracht werden, so dass das Kästchen regelrecht seine Lage ändert und dieselben Bewegungen durchmacht, wie beim elektrischen Apparate. Der den Bügel tragende Stab *S* ist bei den Streckenapparaten gewöhnlich mit einem Eisenschuh versehen, mittels welchem er an beliebiger Stelle neben dem Bahnkörper in die Erde eingedrückt werden kann (vergl. Annales industrielles 1890, Bd II, S. 268).

Bei der Orleans-Bahn ist neben dem bereits oben angeführten Sabouret'schen, pneumatisch betriebenen Fahrgeschwindigkeitsmesser noch ein elektrischer, von Rabier & Leroy erdachter solcher Apparat in Verwendung. Derselbe besteht aus einem durch ein Secundenpendel regulirtes Uhrwerk, welches ein Zifferblatt alle Minuten einmal herumdreht. An diesem aus Kupfer angefertigten Zifferblatte wird eine in 60 Theile getheilte Papierscheibe befestigt, gegen welche ein fixer Schreibstift drückt. Es sind ferner zwei Elektromagnete vorhanden, von welchen der eine die Aufgabe hat, das Pendel für gewöhnlich festzuhalten, aber in dem Momente loszulassen, in welchem der zu controlirende Zug den ersten Streckencontact erreicht, wogegen der zweite Elektromagnet in Wirksamkeit tritt, und das Pendel wieder festhält, sobald der Zug zum zweiten Streckencontact gelangt. So lange das Pendel frei ist, dreht sich die Minutenscheibe und die darauf entstehende Spur des Scheibenstiftes gibt also die Secundenzahl an, welche der controlirte Zug von einem Streckencontact bis zum andern gebraucht hat, bezw. die Geschwindigkeit, mit welcher er auf diesem Theile der Strecke gefahren ist. (Vergl. Annales industrielles 1890, Bd. II, Spalte 341.) L. K.

Das Nissl'sche Doppelmikrophon.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass sämmtlichen bisherigen Mikrophonconstructionen der unliebsame Uebelstand einer nicht ganz zuverlässigen, unter allen Umständen gleichmässig sicheren, Functionirung anhaftet.

Ob es Kohlenklötzchen sind, die auf oder in einander lagern, ob Platinköpfchen auf Kohlenkörpern aufliegen, oder ob Kohlenkörner den zarten mikrophonischen Contact untereinander und mit einem grösseren Kohlenkörper herstellen, stets kommt es vor, dass diese Mikrophone manchmal ganz versagen. Von den heute ohnehin nicht mehr gebräuchlichen Regulirvorrichtungen abgesehen, hilft man sich in der Regel durch Klopfen auf das Mikrophongehäuse, um die Kohlenkörper aufzurütteln und den leichten mikrophonischen Contact wieder herzustellen. Manchmal, wenn die Kohlentheilchen zufällig zu sehr in einander gekeilt sind, nützt auch das Daraufklopfen nichts.

Im Telephongrossbetriebe verwendet man heute zumeist Kohlenkörnermikrophone, da deren zarte mikrophonische Contacte beim Sprechen grosse Widerstandsänderungen, daher auch eine laute Sprachübermittelung, bewirken. Gerade bei Kohlenkörnermikrophonen kommt aber das Festsitzen der Kohlenkörner und der dadurch bedingte Kurzschluss des Mikrophons nicht selten vor.

Diese Uebelstände, mit welchen man rechnen muss, weil sie in der Natur des Mikrophons liegen, erscheinen durch das Nissl'sche Doppel-

mikrophon wesentlich vermindert. Dasselbe besteht aus zwei in praktischer Art zu einem ganzen Körper verbundenen Mikrophonen, so dass man durch Drehung der gemeinschaftlichen Achse bequem das eine oder das andere Mikrophon in den Stromkreis einschalten kann. In den Figuren 1 bis 4 ist das Doppelmikrophon und dessen Details veranschaulicht.

Fig. 1 zeigt den Schnitt durch den Apparat und die Anordnung der Drehungs- resp. Umschalteeinrichtung. $a\,x$ ist die Achse, mit welcher das Doppelmikrophon $M\,M_1$ in fester Verbindung ist, p eine Metallplatte, auf welcher die Kohlenelektroden e und e_1 leitend befestigt sind. Die metallische Achse $a\,x$ bildet einen gemeinschaftlichen Pol beider Mikrophone M und M_1. Zwischen den Mikrophonmembranen m und m_1 und den gerieften Kohlen e und e_1 befindet sich das Kohlengries. Die Mikrophonmembranen sitzen auf entsprechend geformten Hartgummischeiben, welche auch das Gehäuse für das Kohlengries bilden. Die metallischen Deckel d, d_1, in welchen auch die Schalltrichter befestigt werden, sind mit je einem seitlich angebrachten

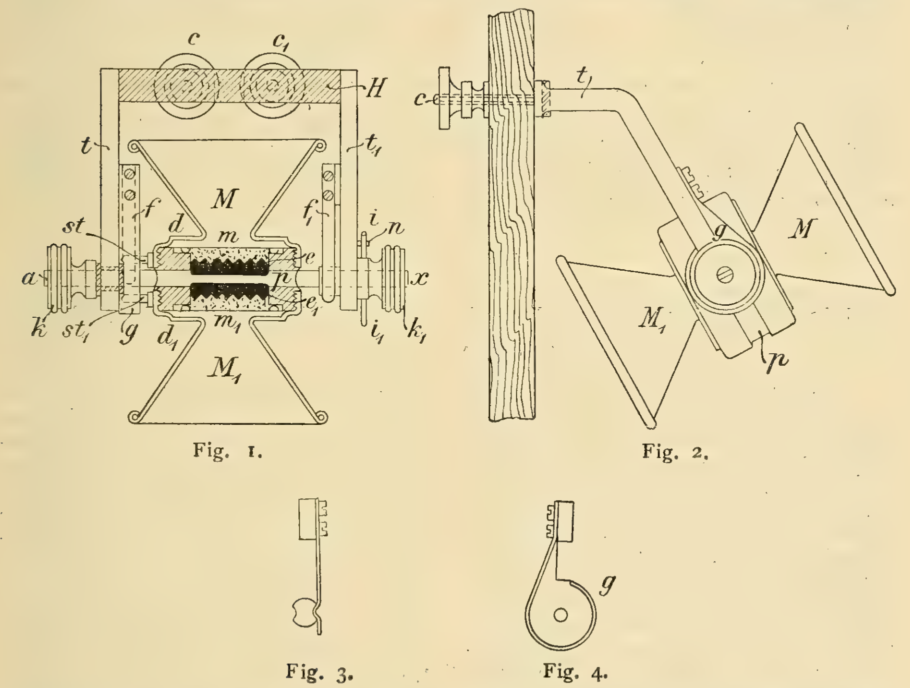


Fig. 1. Fig. 2.

Fig. 3. Fig. 4.

Metallstifte st, st_1 versehen, so zwar, dass einmal Stift st und das andere Mal, bei entsprechender Drehung des Doppelmikrophons, Stift st_1 mit der Contactfeder f in Berührung kommt. Hiernach ist entweder das Mikrophon M oder M_1 in den Stromkreis eingeschaltet.

Die zwei Mikrophonträger t, t_1, welche mit der beweglichen Achse $a\,x$ und dem sie verbindenden isolirenden Stück H einen Rahmen bilden, sind mit den Klemmschrauben c bezw. c_1 leitend verbunden. Die Achse $a\,x$ ist vom Arme t isolirt, mit t_1 jedoch stromleitend verbunden.

Um die Contactfeder f vor Beschädigungen zu schützen, ist dieselbe durch ein Gehäuse g (Fig. 1 und 4) gedeckt.

Die jeweilige Stellung des Doppelmikrophons wird durch Anschlagstifte i, i_1 und n, sowie durch die Feder f_1, welche in den beiden Lagen des Apparates in Einkerbungen der Achse einschnappt, fixirt. Fig. 3 zeigt die Seitenansicht der Feder f_1 und die Einkerbungen der Achse.

k, k_1 sind mit der Achse fest verbundene Schraubenmuttern, welche zum bequemen Drehen des Mikrophongehäuses dienen.

Fig. 2 zeigt die Seitenansicht des Apparates, wenn derselbe an einer vertikalen Wand befestigt ist. Es verdient die compacte, äusserst solide Construction hervorgehoben zu werden.

Der Stromlauf im Doppelmikrophon, wenn z. B. das Mikrophon *M* eingeschaltet wird, ist folgender: Von den bekannten Theilen der Mikrophoneinrichtung Batterie, Inductionsspule zur Klemme *c* über Arm *t*, Feder *f*, Stift *st*, Metalldeckel *d*, Membrane *m*, über das Kohlengries zur gerieften Kohle *e* über Platte *p* Achse *a x* in Arm t_1 zur Klemme c_1 zur Batterie zurück.

Das Doppelmikrophon bietet den Vortheil einer grösseren Betriebssicherheit, da zwei Mikrophone zur Verfügung stehen, die abwechselnd benützt werden können, indem eine kleine Drehung am Knopfe genügt, um das zweite Mikrophon einzuschalten.

Durch das Doppelmikrophon ist ferner eine gleichmässig sonore und laute, von Nebengeräuschen vollkommen freie, Sprachübertragung gesichert, weil, indem abwechselnd das eine und das andere Mikrophon benützt wird, nach jeder Drehung die Kohlenkörner aufgerüttelt und vollkommen neu gelagert werden.

Auch verdient der Umstand erwähnt zu werden, dass der Telephonirende nicht gezwungen ist, in dasselbe Mikrophon zu sprechen, in welches etwa knapp vorher eine andere Person gesprochen, sondern ein zweites Mikrophon mit anderem Schalltrichter zur Verfügung hat, was vom hygienischen und ästhetischen Standpunkte von Werth ist.

Die Behandlung der elektrischen Glühlampe im Betriebe.

Von E. A. KRÜGER.

Wie bei einer jeden Beleuchtungsart die angewandten Leuchtkörper eine sachgemässe Behandlung erfordern, so auch die Glühlampen bei der elektrischen Beleuchtung.

Wenn auch die unvorsichtige Behandlung der Glühlampe nur in sehr geringem Maasse eine Gefahr für Leben und Gesundheit zur Folge haben kann, so ist eine Vorsicht in der Behandlung doch aus einem anderen Grunde geboten.

Durch eine sachgemässe Behandlung der Glühlampe wird die Gebrauchsfähigkeit derselben nicht unbedeutend erhöht, wodurch zugleich eine wesentliche Ersparnis im Betriebe erzielt wird. Wenn auch nicht alle Firmen Glühlampen vorzüglicher Qualität herzustellen vermögen, kommen doch sehr häufig auch sonst gute Fabrikate durch eine falsche Behandlung ungerechtfertigter Weise in Misscredit, wodurch Klagen und Unzuträglichkeiten entstehen, welche leicht vermieden werden könnten.

Wenn man einen immerhin lange währenden „Dauerversuch" mit Lampen verschiedenen Ursprungs nicht machen will, meistens auch gar nicht machen kann, da dazu nicht blos genaue Strommessungen, sondern auch photometrische Beobachtungen über die Lichtconstanz anzustellen sind, so kann man doch immerhin auf anderem Wege Schlüsse auf die Güte des Fabrikats ziehen.

Im Folgenden will ich deshalb kurz skizziren, in welcher einfachen Weise der Consument sich über die Güte der verwandten Glühlampe zu orientiren vermag, und wie er die Glühlampen im Betriebe zu behandeln hat.

Wenn die Lampe nach circa $1/2$ stündigem Leuchten an der Glaswand so heiss geworden ist, dass man sie an dem weitesten Theile der Glasbirne bei normaler Lage des Kohlefadens nicht mehr anfassen kann, so ist diese Lampe nicht mit dem Prädicat „gut" zu belegen. Dieses Heisswerden ist eine Folge zu geringer Evacuation. Durch den grösseren Rest zurückgebliebenen Sauerstoffs (wenn die Lampen nicht unter Gasbenutzung evacuirt sind) wird der Kohlefaden selbstredend je nach dem Sauerstoffquantum frühzeitiger zerstört werden, wodurch die Lampe unbrauchbar wird.

Im anderen Falle sind auch derart schlecht evacuirte Lampen sehr unökonomisch; denn je grösser die Wärmeausstrahlung nach Aussen, also je mehr sich der Faden selbst abkühlt, desto mehr Energie ist aufzuwenden, um die Leuchtkraft des Fadens zu erhalten.

Aus dem Grunde ist es auch nicht vortheilhaft, die Glasbirnen mit indifferenten Gasen zu füllen, um etwa dadurch das zeitraubende Evacuiren zu vermeiden.

Eine starke Erhitzung einer Glühlampe legt meist die Vermuthung nahe, dass die Lampe an den Einführungsstellen der Elektroden oder auch an der zugeschmolzenen Spitze eingesprungen ist.

Die Homogenität und Dichte des Kohlefadens ermöglicht in erster Linie einen Schluss auf die Güte der Lampen. Da diese Eigenschaften aber nur von der Wahl des Rohmateriales und von der Methode der Verkohlung (Carbonisation) abhängen, so genügt meist die Untersuchung eines einzigen Fadens, um von der Homogenität eines Kohlefadens auf die anderen Fäden gleichen Fabrikats zu schliessen.

Man muss aber, um diese Probe ausführen zu können, eine Lampe zertrümmern.

Nach dem Zertrümmern der Glasbirne nehme man den Kohlefaden heraus und prüfe ihn mit den Zähnen, indem man versucht, denselben zu zerbeissen.

Man wird hierdurch sehr leicht den härtesten und dichtesten Kohlefaden von verschiedenen Fabrikaten herausfinden. Das Zertrümmern der Glasbirne soll man in der Weise vornehmen, dass man zunächst die Spitze der Lampe mit einer Feile anritzt und abbricht und dann erst die Glasbirne weiter öffnet. Andernfalls wird der Kohlefaden durch das plötzliche Eindringen der Atmospäre meist in sehr kleine Stückchen zerbrochen; auch kann man sich leicht durch die mit ziemlicher Heftigkeit umhergeschleuderten Glassplitter verletzen.

Je härter, dichter und gleichmässiger der Kohlefaden, desto grösser ist der Widerstand desselben gegen die Zersetzung durch den elektrischen Strom; infolge dessen wird eine mit solchem Faden versehene Lampe eine längere Lebensdauer haben, als Lampen mit Kohlefäden, die mehr oder weniger morsch sind.

Mir ist zur Zeit nur eine Firma bekannt, welche durch ein eigenartiges Carbonisationsverfahren Kohlefäden von so bedeutender Härte erzeugt, dass man mit denselben Glas einzuritzen vermag; aus diesem Grunde und der weiteren exacten Fabrikation sind diese Lampen bei geringem Energieaufwand doch von vorzüglicher Güte.

Sehr häufig hört man noch ein Loblied auf die Güte und lange Lebensdauer der alten „Edison-Lampen" singen, jedoch mit wenig Recht. Man muss wohl bedenken, dass es bei der Einführung der elektrischen Glühlichtbeleuchtung hauptsächlich auf das „Leuchten" ankam und die Lebensdauer und die „Oekonomie" der Lampen erst in zweiter Linie in Betracht gezogen wurde.

Heute jedoch, bei den billigen Glühlampenpreisen, ist es umgekehrt; in erster Linie kommt der Kraftaufwand und dann erst die Lebensdauer. Aus Gründen der Rentabilität des Betriebes wird in vielen Fällen das Ende der Lebensdauer gar nicht erst abgewartet, sondern die Lampe schon ersetzt, wenn die Leuchtkraft bei gleichem Energieaufwand, wie zur Zeit der Ersteinschaltung der Lampe, circa 30%, abgenommen hat.

Da nicht alle Firmen die zum Versandt kommenden Lampen mit den genauen Voltzahlen versehen und dies auch schwierig ist, ohne dabei erhebliche Ausfälle bei der Fabrikation zu erleiden, die Lampen mit den genauen Spannungsverhältnissen herzustellen, so ist es zweckmässig, wenn der Consument die Lampen durch Inbetriebsetzen unter gleichen Verhältnissen selbst prüft. Es sind dann die Lampen, deren Kohlefaden weiss erscheint, am Ende der Stromleitung und die Lampen, deren Faden röthlich erscheint, in der Nähe der Stromquelle einzuschalten.

Es werden z. B. Lampen von 98 bis 102 Volt, 63—67 Volt und 108—112 Volt ausgegeben, wenn 100, 65 oder 110 Volt verlangt werden. Werden nun die Lampen mit der niederen Spannung in nächster Nähe der Stromquelle eingeschaltet und diejenigen mit höherer Spannung am Ende der Stromleitung, so werden die ersteren wohl heller leuchten, aber frühzeitiger zu Grunde gehen, die letzteren aber keinen befriedigenden Lichteffect geben; schaltet man jedoch die Lampen umgekehrt ein, so folgt man einfach dem Spannungsabfall in der Leitung.

Es ist zweckmässig, die Lampen so anzubringen, dass sie möglichst vertical hängen, da bei mehr horizontaler Stellung die Kohlefäden sich nach und nach senken; berühren sie dann in glühendem Zustand die Glasbirne, so bekommt diese Risse, wodurch die Lampe, da ja sofort Sauerstoff eindringt, unbrauchbar wird.

Die horizontal angebrachten Lampen sind öfter zu controliren und sobald man den Kohlefaden in der Nähe der Glaswand bemerkt, wieder so einzuschalten, dass derselbe nach oben zu liegen kommt.

Auch ist vor dem Einschalten der Lampen darauf zu achten, dass der Faden nicht schon an der Glaswand der Birne haftet; solche Lampen gehen sofort zu Grunde. Dieses Festhaften des Fadens tritt vielfach infolge zurückgebliebener elektrischer Ladung der Birne auf, hervorgerufen entweder durch die in der Fabrik vorgenommene Prüfung des Vacuums vermittelst eines Rhumkorff'schen - Inductors, oder durch Reibung der Lampen beim Abwischen oder auch auf dem Transport.

Durch leichtes Anschlagen oder Reiben auf der entgegengesetzten Seite kann man den Faden meistens wieder in die normale Lage bringen.

Für feuchte und auch sehr trockene warme Räume soll man nur solche Glühlampen wählen, deren Contacttheile durch Porzellan oder einen schwarzen Glasfluss zusammengehalten werden, ähnlich dem Vitrit-Contact.

Vor circa einem Jahr liess ich mir bei der Firma Riedel in Polaun einzelne Siemens-, Swan- und Edison-Contacte so fertigen, dass die Ringe nur so weit mit der vorerwähnten Glasmasse angefüllt waren, das die Contactplatten, bezw. bei dem Siemens-Contact, die Flügel mit dem Ring stabil vereinigt wurden. Die so hergestellten Contacte wurden dann wie sonst auf dem Hals der Glasbirne mit Gyps befestigt.

Diese Anwendung hat sich den sonstigen Lampen gegenüber, in feuchten und warmen Räumen vorzüglich bewährt.

Das Herausnehmen der Lampen aus den Fassungen während des Leuchtens, auch gleich nach dem Ausschalten, soll, so lange die Metalltheile nicht abgekühlt sind, unterbleiben. Dadurch werden die Lampen, überhaupt wenn sie schon längere Zeit im Betriebe und der Gyps gelockert, fast stets lädirt und unbrauchbar. Aus demselben Grunde ist es ebenso fehlerhaft, die Lampen dadurch auszuschalten, dass man sie in der Fassung dreht.

(„Zeitschrift für Beleuchtungswesen.")

Die Elektricität im Dienste des Kleingewerbes.

Die nachstehende Schilderung des Pforzheimer Elektricitätswerkes sei der aufmerksamen Lectüre unserer Kleingewerbetreibenden angelegentlichst empfohlen. Sie können daraus ersehen, welche ausserordentliche Vortheile ihnen der Elektromotorenbetrieb bietet, Vortheile, die von keiner anderen Betriebsart erreicht werden.

In allen grossen Industriestaaten hat man diese Vortheile bereits erkannt und findet der elektrische Betrieb immer grössere Verbreitung; nur bei uns geht es — wie auf so vielen anderen Gebieten — leider auch da im langsamsten Tempo!

Im October v. J. wurde in Pforzheim (circa 30.000 Einw.) der Betrieb des dortigen städtischen Elektricitätswerkes eröffnet, eines Werkes, welches in der Art der an dasselbe angeschlossenen Elektromotorenbetriebe einzig dasteht. Pforzheim, im In- und Auslande berühmt durch seine ausgedehnte Bijouterie-Industrie, besass im Jahre 1891 nach einem Berichte der dortigen Handelskammer 460 Bijouteriefabriken mit rund 9000 Arbeitern (durchschnittlich 20 Arbeiter pro Fabrik), ferner etwa 290 Bijouteriehilfsgeschäfte mit rund 1300 Arbeitern (durchschnittlich 4·5 Arbeiter pro Betrieb). Obgleich, wie aus diesen Daten hervorgeht, die Mehrzahl dieser Fabriken viel zu klein ist, um eine selbstständige Kraftanlage nutzbar zu beschäftigen, so waren doch nach dem Geschäftsberichte des dortigen städtischen Gaswerkes zu Ende 1894 nicht weniger als 110 Gasmotoren mit zusammen rund 520 *PS* (durchschnittlich 4·75 *PS* pro Gasmotor) im Betriebe.

Dass eine in so zahlreiche kleine und kleinste Werkstätten vertheilte Industrie ein besonders geeignetes Object für eine Kraftvertheilungsanlage bietet, ist unschwer zu erkennen und in der That schritt die Stadt Pforzheim, seit das Problem der elektrischen Kraftvertheilung durch die Frankfurter elektrotechnische Ausstellung dem grossen Publikum nahe gerückt war, zur Verwirklichung dieses Problems, welche verhältnissmässig rasch erfolgen konnte, da sich auf das Ausschreiben eine so grosse Zahl von Interessenten für Elektromotorenbetriebe zum Anschlusse an ein zu errichtendes Elektricitätswerk meldeten, dass die Bedürfnissfrage rasch und sicher bejaht werden konnte.

Wenn die Vortheile des Elektromotorenbetriebes voll und ganz zur Geltung kommen sollen, dann sollte wo irgend möglich für jede selbstständige Arbeitsstelle ein besonderer Motor angewendet werden, so dass die Transmissionsverluste je nach der Art des Antriebes auf ein Minimum oder auf Null reducirt und die Leerlaufsverluste gänzlich ausgeschlossen werden. Bei einer solchen idealen Kraftvertheilung ist man im Stande, die Betriebszeit des Elektromotors genau auf die Zeitdauer des Kraftbedarfes der zugehörigen Arbeitsstelle zu beschränken, wärend eine Gasmotoren- oder Dampfmaschinenanlage mit Transmissionen nach allen einzelnen Arbeitsstellen so lange im Betriebe bleiben muss, als auch nur eine einzige, wenn auch noch so wenig Kraft in Anspruch nehmende Arbeitsstelle im Gebrauche ist.

Es ergab sich daher bei den von Dr. Oscar May in Frankfurt im Jahre 1892 angestellten Untersuchungen, dass die durchschnittliche Leistung der für die dortige Industrie erforderlichen Elektromotoren auf höchstens 0·75 *PS*, also auf nicht mehr als ein Sechstel der durchschnittlichen Grösse der zur Zeit dort beschäftigten Gasmotoren zu berechnen war. Der durchschnittliche Kraftbedarf pro Elektromotoren-Anschliesser berechnete sich auf etwa 1 bis 1·5 *PS*, also auf nur $^1/_5$ bis $^1/_3$ der Leistung dieser Gasmotoren. Ein Theil dieser auffallenden Differenz ist darin begründet, dass die vorhandenen Gasmotoren für verhältnissmässig grössere Betriebe, welche die Unterhaltung einer selbstständigen Maschinenanlage rentabel machen, thätig sind; zum nicht unwesentlichen Theil aber ergab sich diese Differenz aus der zu erwartenden Ersparniss an Transmissions- und Leerlaufsverlust, welche dem Elektromotor einen so ausserordentlich grossen Vorzug vor dem Dampf- und Gasmotorenbetriebe gibt, ein Vorzug, welcher je nach Art des Betriebes und je nach dem Elektromotorenstrompreis bis zu bedeutenden Kraftleistungen hinauf den Elektromotor zu erfolgreicher Concurrenz gegen Gasmotor und Dampfmaschine befähigt.

Aus nachstehender Zusammenstellung, welche den Stand der Betriebe zu Ende Mai d. J. darstellt, geht die Art der Verwendung der Elektromotoren für die verschiedenen Zwecke hervor.

Elektromotoren.

	Leistung eines Motors in Pferdestärken	Zahl der Motoren	Gesammt-Pferdestärken
1. Für Bijouterie-Industrie.			
Poliermaschinen	0·08	294	23
Walzen	1·2 u. 2·8	23	40
Ziehbank	1·0	1	1
Vergoldung	0·2	10	2
Exhaustoren	0·75	4	3
Ventilatoren	0·15	6	1
Transmissionsantriebe	0·25—2·8	8	10
		346	80
2. Für Bijouterie-Hilfsindustrie.			
Vergoldung	0·2 u. 1·2	3	2
Chatonfabrikation	0·8 u. 5·3	2	6
Scheideanstalten	0·5—3·5	6	12
		11	20
3. Für sonstige Zwecke.			
Apotheker	1·2	1	1·2
Bäcker	1·2	1	1·2
Druckereien	0·5—4·3	4	7
Koffer- und Etuisfabriken	0·25—2·8	3	4
Mechaniker	0·5—1·2	6	7
Prägeanstalt	0·5—2·8	5	6
Schreiner	0·5 u. 3·5	3	8
Schuhfabriken	0·5—2·8	3	5
Wirthe	0·15	2	0·3
Zahnärzte	0·1	2	0·2
		30	40

Zusammen 387 Motoren mit 140 *PS.*

Durchschnittlich	*PS* pro Motor
für Bijouterie-Industrie	0·23
„ Bijouterie-Hilfsindustrie	1·8
„ sonstige Zwecke	1·3
im Gesammt-Durchschnitt	0·36

132 Elektromotoren-Anschliesser.

3 Elektromotoren im Durchschnitt pro Anschliesser.

1·1 *PS* im Durchschnitt pro Anschliesser.

Wie sich aus vorstehender Zusammenstellung ergibt, besteht die Eigenart der Pforzheimer Elektromotorenbetriebe darin, dass eine ganz ausserordentlich grosse Zahl sehr kleiner Motoren, wie sie in keinem bestehenden Elektricitätswerke bis jetzt in solchem Umfange zur Anwendung gelangt sind, an das Werk angeschlossen sind und dass sämmtliche Anschliesser mit ganz geringen Ausnahmen mehrere Elektromotoren beschäftigen. Die derzeitige durchschnittliche Grösse der Elektromotoren beträgt nur rund 1/3 *PS*, sie wird aber noch steigen, weil naturgemäss die kleinsten und daher billigsten Anlagen zunächst verhältnissmässig vorwiegen, während die grösseren Betriebe zum Theil erst jetzt, nachdem nunmehr praktische Betriebsergebnisse vorliegen, zum Abschlusse gelangen werden.

Die Ergebnisse des nunmehr achtmonatlichen Betriebes des Werkes haben die auf die Elektromotoren gesetzten Erwartungen in einer ganz überraschenden Weise bestätigt, zum Theil weitaus übertroffen. Der „Poliermotor", welcher in so stattlicher Anzahl vertreten ist, würde bei dem dortigen Elektromotorenstrompreis bei zehnstündiger ununterbrochener Arbeit für 20 bis 25 Pfennig Strom verbrauchen. Der thatsächliche Verbrauch beträgt dagegen nur 2 bis 7 Pfennig, weil die Polierarbeit so häufig unterbrochen wird, dass der Motor nur 1 1/2 bis 5 Stunden täglich im Betriebe gehalten zu werden braucht. Jede Fabrik verwendet, abgesehen von ganz wenigen Ausnahmen, mehrere Poliermotoren, welche jederzeit sofort betriebsbereit sein müssen. Würden dieselben durch einen einzigen Motor mittelst Transmission angetrieben, dann würde der Motor fortwährend im Betriebe gehalten werden müssen, während jeder einzelne der von einander völlig unabhängigen Poliermotoren bei jeder wenn auch noch so kurzen Unterbrechung der Polierarbeit sofort von der Polisseuse selbst ausser Gang gesetzt und von derselben bei erneuertem Gebrauche ebenfalls sofort wieder eingeschaltet werden kann. Es reducirt sich dadurch der Kraftverbrauch für die zu leistende Arbeit auf das

absolut Nothwendige, die Arbeit ist also im idealsten Sinne ökonomisch.

Ebenso günstig gestalten sich die Betriebsverhältnisse bei den Walzen, in welchen Metallplatten zu Blechen ausgewalzt werden. Hier wird eine unverhältnissmässig grosse Leistung während sehr kurzer Zeit — für Secunden — verlangt und die Kraftsteigerung muss plötzlich erfolgen. Der für diesen Zweck neu construirte Antrieb beruht auf der Aufspeicherung lebendiger Kraft und liefert bei plötzlicher Kraftsteigerung das dem Motor Fehlende hinzu, ohne dass eine Verminderung der Geschwindigkeit eintritt.

Das Elektricitätswerk ist mit einer Wolf'schen Locomobile von 120 bis 150 *PS* und mit einem Deutzer Gasmotor von 120 bis 140 Pferdestärken ausgerüstet und liefert mittelst vier Gleichstrom-Dynamomaschinen von entsprechender Leistung Strom mit durchschnittlich 250 Volt Spannung nach der 1 6 *km* entfernten inmitten der Stadt in den Kellern des neuerbauten Rathhauses untergebrachten sogenannten Unterstation. Dort ist ein Accumulator für zweimal 110 Volt aufgestellt, von welchem aus der Strom nach dem seit langer Zeit bewährten Dreileitersystem den Consumstellen zugeführt wird. Das Leitungsnetz ist der Hauptsache nach als oberirdische Leitung und nur auf den hierfür nicht geeigneten Strecken als unterirdische Kabelleitung ausgeführt.

Das Werk ist das einzige bestehende städtische Elektricitätswerk, welches hauptsächlich für Kraftvertheilung bestimmt ist; ausser den Motoren sind an dasselbe noch etwa 2400 Glühlampen und einige Bogenlampen angeschlossen, von welchen in runden Zahlen auf Wohnungen 1000, auf Fabriken 300, auf Bureaux 500, auf Ladengeschäfte 400 und auf Wirthschaften 200 Glühlampen entfallen.

Die Anzahl der Licht- und Kraftconsumenten beträgt zur Zeit je etwa 140, so dass das Werk bereits 280 Anschliesser zählt, eine Zahl, welche sich in Bälde noch erheblich steigern wird.

Das Werk wurde von der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. installirt.

Die Gründung eines Elektricitätswerkes für Südböhmen.

Im vorigen Hefte haben wir über diesen Gegenstand eine kurze Mittheilung gebracht, welche wir nun mit Folgendem ergänzen.

In der beschaulichen Stille des dem oberen Moldaugebiete angehörigen Theile des Böhmerwaldes, dessen liebliche Thäler und Nadelwälder, trotz der mangelhaften Verkehrsmittel, heute schon das sommerliche Ziel einer getreuen Schaar von Sommerfrischlern und Naturfreunden bilden, bereitet sich ein Ereignis vor, welches bestimmt ist, in den bisher zurückgebliebenen wirthschaftlichen Verhältnissen der ganzen Gegend eine bedeutende Wendung zum Besseren anzubahnen. Es gilt dies, wie wir bereits früher geschrieben haben, der Nutzbarmachung der an Mächtigkeit ihres gleichen in Oesterreich suchenden Wasserkraft der Moldau bei der „grossen Teufelsmauer". An geeigneter Stelle des Flussufers, oberhalb des anmuthig sich ausbreitenden Städtchens Hohenfurth, soll sich ein im grossen Stile geplantes Elektricitätswerk erheben, dessen mächtige Dynamos die lebendige Kraft der Wasserfluthen in elektrische Energie umformen werden, um dieselbe durch den gefügigen Draht in weitem Umkreise den Verbrauchsstellen zuzuführen. Die Firmen, welche dem Unternehmen zu Pathen stehen, bieten die Gewähr, dass die einschlägigen technischen und commerciellen Fragen einer gedeihlichen Lösung entgegengeführt werden. Sie haben mit der käuflichen Erwerbung des „Steindlhammers", der einzigen an der in Betracht kommenden Flussstrecke mit Wasserrechten verbundenen Realität, den grundlegenden Schritt zur Durchführung ihres Vorhabens gethan und werden in der weiteren Verfolgung ihres Zieles von den deutschen Abgeordneten Südböhmens, welche in voller Würdigung der grossen volkswirthschaftlichen Bedeutung des zu schaffenden Unternehmens ihren Einfluss zu Gunsten desselben geltend machen, auf's Kräftigste unterstützt. Auch von den Grossgrundbesitzern, von deren wohlwollender Haltung die rasche und glatte Abwickelung der Vorarbeiten abhängt, ist zu erwarten, dass sie ein Werk fördern werden, welches in wirthschaftlicher Beziehung der Gegend zum Segen und in technischer Beziehung dem Vaterlande zur Ehre gereichen wird. — Die zu exploitirende Flussstrecke beginnt unterhalb Kienberg, woselbst sich das Waldthal zu einer wildromantischen Felsschlucht verengt, zieht sich in einem aus nordöstlicher in südöstliche Richtung übergehenden Bogen bis gegen Hohenfurth hin und bildet so eine 6 km messende Schleife mit einem Gesammtgefälle von rund 100 m. Diese Flussstrecke war bereits Gegenstand eingehender hydrotechnischer Studien und Messungen, welche vom Ober-Ingenieur J. Deutsch und dem fürstlichen Ober-Ingenieur K. Kletečka im Auftrage des Fürsten Schwarzenberg im Jahre 1870 vorgenommen wurden und auf Grund deren Ober-Ingenieur Deutsch in seinem im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine gehaltenen Vortrage mittheilte, dass bei dem das Jahr hindurch am meisten vorkommenden Wasserstande von 0·105 m unter Null des Hohenfurther Pegels eine Wasserquantität von 8·715 m^3 per Secunde im Flussbette abgeführt wird. Spätere in einem regelmässigen Gerinne bei erfahrungsgemäss sehr niedrigen Wasserständen vorgenommene Wassermessungen rechtfertigen die Annahme, dass die secundliche Minimalwassermenge dieser Flussstrecke 6 m^3 be-

trägt und dass demnach das geplante Wasserwerk in der Lage sein wird, mindestens 6000 eff. *PS* abzugeben. Die südböhmische Bevölkerung bringt dem geplanten Unternehmen lebhaftes Interesse und warme Sympathie entgegen und hatte in der diesbezüglich am 25. v. M. in Budweis abgehaltenen Versammlung Gelegenheit zu manifestiren, dass auch im Böhmerwalde die Devise gilt: „Der Elektricität gehört die Zukunft."

An diesem Tage fand nämlich die von den Herren Dr. Friedrich Nitsche, Josef Taschek, Josef Schier und Heinrich Hütter, sowie dem Grossindustriellen Emanuel Spiro einberufene Interessenten-Versammlung im Sitzungssaale der Budweiser Stadtvertretung statt, zu welcher die Bezirks- und Gemeindevertretungen von Budweis, Krumau, Kaplitz, Hohenfurt, Kalsching und Oberplan, die Genossenschaftsvorstände der genannten Gemeinden, die Grossgrundbesitzer Fürst Schwarzenberg, Graf Buquoi, das Stift Hohenfurt, das Militärärar, Grossindustrielle aus Budweis, Krumau und Hohenfurt, sowie hervorragende Gewerbetreibende Südböhmens eingeladen wurden.

Zum Vorsitzenden wurde Abgeordneter Dr. Friedrich Nitsche und zu dessen Stellvertreter Abgeordneter Josef Taschek gewählt.

Herr Emanuel Spiro ergreift hierauf das Wort zur Erstattung des Referates, welches er mit einem Berichte über die Entstehung des Projectes einleitet. Dr theilt mit, dass die Firma Ignaz Spiro & Söhne schon von mehreren Jahren, auf der Suche nach einer ausgiebigen Wasserkraft, auf den Steindlhammer aufmerksam wurde und bei den Studien über die hydrotechnischen Verhältnisse dieses Hammerwerkes zur Wahrnehmung gelangte, dass sich unter Einbeziehung der oberhalb desselben liegenden Gefälle ein Gesammtgefälle von 102 m, beziehungsweise eine Turbinenleistung von 6000 effectiven Pferdekräften erzielen lasse, wenn auf die Ausnützung des Steindlhammers verzichtet und das Wasser aus der langen Moldauschleife in einen ungefähr 2200 *m* langen Wassercanal eingeleitet wird.

Nachdem eine Wasserkraft von vorerwähnter Mächtigkeit in Hohenfurth selbst industriell nicht verwerthbar wäre und wesentlich an volkswirthschaftlicher Bedeutung gewinnen muss, wenn man sie einem möglichst grossen Kreise von Consumenten zur Verfügung stellt, so wurde die Errichtung eines grossen Elektricitätswerkes in's Auge gefasst, dessen Aufgabe es sein soll, die Gegend von Hohenfurth bis einschliesslich Budweis mit billiger Kraft und elektrischem Lichte zu versorgen.

Weiters theilt Redner mit, dass er sich zum Zwecke der Bildung einer Actien-Gesellschaft und für die Durchführung der nöthigen Vorarbeiten mit der Firma Ganz & Co. in Budapest und dem kais. Rath Eisner in Wien verbunden habe.

Er geht hierauf zur Erörterung der volkswirthschaftlichen Bedeutung des projectirten Unternehmens über und theilt mit, dass nach den gewonnenen Erfahrungen über die Minimalwassermenge der Moldau in der Teufelsmauer eine Minimalleistung von 6000 *PS* bei den Turbinen zu erwarten sei, dass sich jedoch infolge der Umwandlungs- und Leitungsverluste nur ungefähr 4000 *PS* in den Consumstellen werden abgeben lassen. Redner berechnet, dass eine gleiche motorische Leistung, mittelst Dampf hervorgebracht, bei den in Südböhmen zu zahlenden Kohlenpreisen einen jährlichen Kohlenaufwand von ungefähr 500.000 fl. nothwendig machen würde. Nebst dem Aufwande an Kohle würden auch noch die Kosten für Verzinsung, Abschreibung, Wartung und Instandhaltung der Dampfanlagen bestritten werden müssen, so dass sich die Dampfkraft noch höher als auf jährlich 500.000 fl. stellen müsste. Diese Ersparnis bei Gewinnung der zu erreichenden enormen Kraft durch die Moldau macht es klar, dass eine bedeutende Verbilligung der Kraft eintreten würde, ein wesentlicher Vortheil, um auch den kleinen Betrieben die Einführung des motorischen Betriebes zu gestatten. Der Referent gibt der Ansicht Raum dass es angezeigt wäre, den Kleinbetrieben die Motoren seitens des Elektricitätswerkes beizustellen und sodann die Verzinsung und Amortisationskosten in den Strompreis einzubeziehen. Dieses Verfahren würde der ausgebreiteten Einführung des elektrischen Motorenbetriebes grossen Vorschub leisten. Redner übergeht sodann auf die wesentlichen Vortheile, welche die Gründung des Elektricitätswerkes durch Hebung der Industrie auch dem Handel und der Landwirthschaft bieten würde. Aber auch die Bevölkerung würde die Annehmlichkeit der elektrischen Beleuchtung geniessen, da sich gewiss die meisten der südböhmischen Gemeinwesen zur Einführung des elektrischen Lichtes entschlössen. Der Referent berührt auch die Nutzbarmachung des elektrischen Stromes für die Hygiene (Betrieb der Ventilatoren, Pumpanlagen für Wasserleitungen) und die Anlage von elektrischen Bahnen und stellt zum Schlusse seiner äusserst interessanten Ausführungen an die versammelten Interessenten die Bitte, dies geplante Unternehmen jederzeit zu fördern. Sodann wurde eine Resolution zur Verlesung und Annahme gebracht, welche die Bildung von Localcomités in den Städten Budweis, Krumau, Rosenberg, Hohenfurt und Kaplitz, sowie die Einsetzung eines dreigliedrigen Executivcomités zur Folge hat. Diese Localcomités haben die Erhebungen über den Bedarf an elektrischen Strom in den einzelnen Bezirken zu pflegen. Es wurde weiters beschlossen, eine Resolution an die Regierung zu senden, in welcher die Schaffung eines Gesetzes erbeten wird, das ähnlich wie bei Strassen- und Bahn-

bauten die Enteignung von Gründen gestattet.*) Nach Schluss des Referates wurde der Referent mit langanhaltendem Beifall ausgezeichnet. Nach Verlesung der erschienenen Interessenten wurde die Debatte eingeleitet. Die Vertreter des Fürsten Schwarzenberg, die Herren Herrschaftsdirector Wegwart, Forstmeister Zeitz und Oberingenieur Kletečka machten die Interessen des Fürsten geltend, gaben aber bekannt, dass der Fürst bereit sei, das Werk in thunlichster Weise zu fördern. Hierauf sprachen noch die Vertreter des Grafen Buquoi, Oberingenieur Karel (Hohenfurt), Fabrikant Porák (Kienberg), die dem Unternehmen sympathisch gegenüberstehen. In das Executivcomité wurden gewählt: Dr. Nitsche, Fabrikant Spiro und Stadtrath Knechtl (Krumau). Mit Dankesworten Taschek's an Dr. Nitsche schloss die Versammlung.

Wer dem gesunden Fortschritte huldigt, kann nur glücklichen Erfolg einem Unternehmen wünschen, das im Stande ist, eine wesentliche Verbesserung der dortigen wirthschaftlichen Verhältnisse herbeizuführen. Möge demnach die Verwirklichung des Projectes nicht allzulange auf sich warten lassen und der kleingewerblichen Werkstätte der elektrische Motor bald der Arbeitsgenosse des Handwerkers werden. wie es in so ausgebreitetem Maasse ausserhalb Oesterreichs schon der Fall ist.

Verkehr der österreichischen Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe im Monate Juni 1895, bezw. im 1. Halbjahre 1895.

Benennung der Eisenbahnen	Im Monate Juni 1895			Vom 1. Jänner bis 30. Juni 1895	
	Durchschnittliche Betriebslänge	Personen wurden befördert	Die Einnahmen f. Personen u. Gepäck betrugen	Personen wurden befördert	Die Einnahmen f. Personen u. Gepäck betrugen
	km	Anzahl	fl.	Anzahl	fl.
Baden-Vöslau	8·1	7.220	13.911	147.177	20.118
Gmunden Bahnhof-Stadt	2·6	12.343	1.623	41.061	5.065
Lemberger Elektrische Eisenbahn **)	—	—	—	—	—
Mödling-Brühl	4·0	69.286	10.447	135.403	20.405
Prag (Belvedere)-Bubna Thiergarten	1·4	—	1.707	47.279	3.351

**) Für den Monat Juni 1895 fehlt der Betriebsausweis.

Das französische Elektricitätsgesetz.

Das „Journal officiel" vom 26. Juni d. J. veröffentlicht folgendes Gesetz:

Art. 1. Ausserhalb der öffentlichen Wege können diejenigen elektrischen Leitungen, welche nicht zur Uebertragung von Signalen und Worten bestimmt sind und auf welche die Verordnung vom 27. December 1851 nicht anwendbar ist, ohne Genehmigung und ohne Anzeige hergestellt werden.

Art. 2. Die oberirdischen Leitungen dürfen in einer Zone von 10 *m* zu beiden Seiten einer Telegraphen- oder Fernsprechlinie ohne zuvoriges Einvernehmen mit der Post- und Telegraphenverwaltung nicht angelegt werden. Demnach muss jeder solchen Anlage von Leitungen eine an den Polizeipräfecten des betreffenden Bezirks gerichtete Erklärung vorangehen; diese Erklärung wird sofort eingetragen, dem Abgeber bestätigt und unverzüglich dem Vorsteher des örtlichen Post- und Telegraphendienstes mitgetheilt, der sie an seine Behörde zu über-

*) Hiezu bemerken wir Folgendes:

Der Elektrotechnische Verein in Wien hat bereits am 23. November 1892 ein Comité, bestehend aus den Herren Hof- und Gerichtsadvocaten Dr. Ritter v. Feistmantel, Dr. Heinrich Jaques und Dr. Leopold Teltscher, einberufen, welches den Entwurf eines Enteignungsgesetzes zum Zwecke der Herstellung und des Betriebes von elektrischen Starkstromanlagen auszuarbeiten hatte. Dieser Entwurf wurde im Jahre 1894 als Initiativ Antrag vom Reichsraths-Abgeordneten Herrn Hofrath Prof. Dr. Exner dem hohen Abgeordnetenhause vorgelegt. D. R.

mitteln hat. Das Post- und Telegraphendepartement hat innerhalb 3 Monaten nach Abgabe der Erklärung die Annahme des vorgelegten Entwurfs oder die in der Herstellung der oberirdischen Leitungen verlangten Aenderungen bekannt zu geben. Falls kein Einvernehmen erzielt wird, werden die oberirdischen Leitungen gemäss der Entscheidung des Minister für Handel, Gewerbe Posten und Telegraphen und nach dem Gutachten des in Art. 6 bezeichneten Elektricitätsrathes angelegt. In dringenden Fällen und besonders im Falle zeitweiliger Anlagen kann die dreimonatliche Frist abgekürzt werden.

Art. 3. Nach dem Gutachten des Elektricitätsrathes setzt der Minister die Aenderungen, die an den gegenwärtig in der obengenannten Zone bestehenden Leitungen vorzunehmen sind, zur Sicherstellung dieser Linien fest, und zwar unter Vorbehalt etwa erworbener Rechte. Das Post- und Telegraphendepartement hat in einer Frist von spätestens sechs Monaten nach Veröffentlichung des gegenwärtigen Gesetzes die Betriebführer, deren Leitungen geändert werden müssen, zu benachrichtigen. Diejenigen, welche diese Leitungen benützen, sind gehalten, sich den ministeriellen Vorschriften in einer Frist von spätestens einem Jahre, deren Beginn das Post- und Telegraphendepartement bestimmt, anzupassen.

Art. 4. Keine Leitung darf unter oder über öffentlichen Wegen ohne Genehmigung des Präfecten, die auf Grund des technischen Gutachtens der Post- und Telegraphen-ingenieure und gemäss den Anweisungen des Ministers für Handel, Gewerbe, Posten und Telegraphen gegeben wird, angelegt werden.

Art. 5. Die obigen Anordnungen beziehen sich nicht auf die Anlage von Leitungen elektrischer Kraft, die von den Staatsverwaltungen und den unter behördlicher Aufsicht stehenden Unternehmungen öffentlicher Dienstzweige hergestellt werden. Die Entwürfe für diese elektrischen Anlagen, sowie für alle daran vorzunehmenden Aenderungen müssen, falls sie nicht die Eisenbahnen und die Schiffahrtsstrassen betreffen, nach gemeinschaftlicher Prüfung durch die betheiligten Dienstzweige dem Ministerium für Post und Telegraphen zur Genehmigung unterbreitet werden.

Art. 6. Beim Ministerium für Handel, Gewerbe, Post und Telegraphen wird ein ständiger Elektricitätsrath gebildet, der sich zur Hälfte aus Berufsvertretern der grossen elektrischen Gewerbezweige in Frankreich oder der die Elektricität zur Anwendung bringenden Gewerbezweige zusammensetzt. Die Mitglieder dieses Ausschusses und sein Vorsitzender werden vom Minister ernannt; der Vorsitzende wird ausserhalb der Mitglieder des Ausschusses ausgewählt. Der Elektricitätsrath gibt sein Gutachten über die allgemeinen zur Anwendung kommenden Regeln in den in Art. 4 und 5 bezeichneten Fällen ab und ferner über alle Fragen, die ihm vom Minister unterbreitet werden.

Art. 7. Jede elektrische Anlage muss derart betrieben und unterhalten werden, dass sie weder durch Ueberleitung noch durch Stromentziehung oder auf andere Weise in den Telegraphen- oder Fernsprechleitungen der vorher bestehenden Linien Verwirrung stiftet. Wenn die Anlage zu diesem Zwecke die Verlegung oder Aenderung der vorher bestehenden Telegraphen- oder Fernsprechlinien erfordert, so wird der Elektricitätsrath gemäss den Art. 2, 3 und 6 befragt; die durch diese Verlegung oder Aenderung erwachsenden Kosten fallen dem Betriebführer zur Last.

Art. 8. Wer den Bestimmungen des gegenwärtigen Gesetzes und der Ausführungsverordnungen zuwiderhandelt, wird nach wirkungslos gebliebener Verwarnung mit den in Art. 2 des Gesetzes vom 27. December 1851 bezeichneten Strafen belegt. Die Uebertretungen werden in den durch Titel V des genannten Gesetzes bezeichneten Formen festgestellt, verfolgt und geahndet.

Art. 9. Die Verordnung vom 15. Mai 1888 wird aufgehoben.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Linz a. D. (Elektricitätsunternehmung.) Wie von dort berichtet wird, dürfte der bereits vollzogene Verkauf der Linzer Tramway an das Consortium der Länderbank, Berliner Elektricitäts - Gesellschaft „Union" und Ritschl & Co. in Wien den Anstoss zu einer grösseren Elektricitätsgründung in Linz geben. Das Consortium beabsichtigt angeblich in Linz eine elektrische Centralstation anzulegen, ferner den Betrieb der Tramway elektrisch umzugestalten und die geplante Bahn auf den Pöstlingberg, von der wir schon früher berichteten, als elektrische Adhäsionsbahn zu erbauen. Die Tramwaywagen sollen dann auch für die Bergbahn Verwendung finden.

Přivoz. (Mähren.) Der dortige Mühlenbesitzer S. Hechter beabsichtigt daselbst eine elektrische Centrale zu errichten, um die allgemeine elektrische Beleuchtung einzuführen.

Salzburg. (Elektrische Beleuchtung.) Die Stadtgemeinde hat den dortigen Elektricitätswerken die Bewilligung zur Errichtung einer zweiten Centralstation ertheilt.

Schneekoppe. (Elektrische Bahn.) Das k. k. Handelsministerium hat dem beh. aut. Civilgeometer und Baumeister Josef Silhan in Leitomischl die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Eisenbahn auf die Schneekoppe mit dem

Ausgangspunkte bei der Vereinigung der Fusswege zur Riesenbaude nebst allfälliger Fortsetzung nach Grenzbauden im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Tachau in Böhmen. Die Firma Arthur Köberling hat mit der Stadtvertretung ein Uebereinkommen betreffs Lieferung von elektrischer Energie für öffentliche und private Beleuchtung getroffen und die Ausführung der Anlage der Firma Winkler & Reich in Wien übertragen. Die Centralstation wird in der, circa 1200 *m* vom Mittelpunkte der Stadt entfernten Holzwoll- und Bleiplomben-Fabrik des Herrn Arthur Köberling für Gleichstrom im Dreileiternetz eingerichtet und erhält Dynamos für den Anschluss von circa 1200 Glühlampen à 16 *NK*. Die bisherigen Anmeldungen betragen bereits circa 700 Glühlampen, obwohl die grössten Reflectanten, wie z. B. Alfred Fürst Windischgraetz, k. k. Bezirkshauptmann Graf Trauttmansdorff u. s. w., erst später angeschlossen werden sollen.

Teplitz. Das k. k. Handelsministerium hat unterm 20. August d. J. die k. k. Statthalterei in Prag beauftragt, hinsichtlich des von den Concessionären der Localbahn Teplitz-Eichwald mit elektrischem Betriebe vorgelegten Detailprojectes für eine Variante von *km* 7·037—8·330 der elektrischen Localbahn von Teplitz nach Eichwald die politische Begehung im Zusammenhange mit der Enteignungsverhandlung einzuleiten und bei anstandslosem Commissionsergebnisse den Bauconsens zu ertheilen. — Die Länge dieser Bahn ist 9·88 *km*, die Kosten betragen 758.826 fl.

Trautenau. Das erst in diesem Jahre in Betrieb gesetzte städtische Elektricitätswerk entwickelt sich in überraschender Weise; während die bis diesen Sommer im Betriebe gewesene Oel-Gasanstalt es nur auf einen Anschluss von rund 500 Privatlampen brachte, sind an das Elektricitätswerk jetzt schon gegen 4000 Privatlampen angeschlossen, so dass schon in diesem Jahre eine Erweiterung der Anstalt erfolgen muss und eine entsprechende Verzinsung des Anlagecapitals unter allen Umständen gesichert erscheint. Bei den durch die Sachverständigen der Stadt, Professor Rud. Doerfel Prag für den maschinellen Theil, und Ingenieur F. Ross, Wien für den elektrotechnischen Theil vorgenommenen Uebernahmsprüfungen ergab sich ein vollkommen entsprechendes Functioniren der Anstalt.

b) Ungarn.

Budapest. (Budapester Stadtbahn-Gesellschaft für Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe. — Ministerielle Genehmigung zum Bau einer Flügelbahn.) Der königl. ungar. Minister des Innern hat im Einvernehmen mit dem Handelsminister den Beschluss der Budapester Communalverwaltung genehmigt, welchem zufolge der Direction der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft die Bewilligung zum Bau und Betriebe einer Ergänzung der vom Weichbilde der Stadt (VII. Bezirk, Rochus-Spital) aus über Köbánya (Steinbruch) bis zum Centralfriedhofe führenden Strassenbahn mit elektrischem Betriebe, und zwar einer im Bereiche des X. Bezirkes (Köbánya) bis zum Capellenberge führenden Flügelbahn ertheilt und von Seiten des Ministers des Innern die von der Comunalverwaltung beantragte Benützung hauptstädtischer Strassenkörper und Grundparcellen bewilligt.

(Elektrische Strassenbeleuchtung.) Infolge des günstigen Ergebnisses der elektrischen Probebeleuchtung der Andrassystrasse wird auch die Kerepeserstrasse, der Carls- und Waitznerring probeweise elektrisch beleuchtet werden. Von dem Ergebnisse dieser Versuche soll es abhängen, ob die definitive Einführung dieser Beleuchtungsart beschlossen wird.

(Vorconcession.) Der königl. ungar. Handelsminister hat den Bauunternehmern und Ingenieuren Cathry-Szaléz & Sohn im Sinne der bestehenden Normen die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für nachfolgend bezeichnete Eisenbahnlinien ertheilt:

a) Für eine vom zukünftigen rechtsuferseitigen Donaubrückenkopfe der zu erbauenden Staatsbrücke am Eskütér (Schwurplatz) ausgehende, im Bereiche des II. und III. Stadtbezirkes (Ofen) mit Benützung entsprechender Strassenzüge und Berührung des Erzsébet-Korház (Elisabethspital), des Városmajor (Stadtmeierhof) und des Bahnhofes der auf den Svábhegy (Schwabenberg) führenden Zahnradbahn über Lipótmezö (Leopoldifeld) und das Vergnügungs-Etablissement „Szepjuhászné“ (schöne Schäferin) bis Budakez;

b) für eine von der zukünftigen Station Erzsébet-Korház der Linie *a*) abzweigende, im Németvölgy (Deutsches Thal) bis zum dortigen Ofener Centralfriedhofe;

c) für auf der Wasserscheide oberhalb Budakez von einem geeigneten Punkte der Linie *a*) abzweigende und über den Rücken des Svábhegy zum Anschlusse an die Zahnradbahn führende Strassenbahn mit elektrischem oder Dampfbetriebe auf die Dauer eines Jahres.

Igló. (Com. Zips.) Die Firma B. Egger & Co. führt dort folgende elektrische Beleuchtungs-Installationen aus: In der Tuchfabrik E. Kern & Sohn 300 Glüh- und 8 Bogenlampen, in der Spiritusfabrik Weiss & Feldmann 60 Glüh- und 4 Bogenlampen und in der Teppichfabrik Kohn & Sohn 150 Glühlampen.

Lippa. (Com. Temes.) Die Stadt hat die Einführung der elektrischen Beleuchtung beschlossen. Für die Strassenbeleuchtung sind 150 Glühlampen à 16 *NK* und 3 Bogenlampen à 12 Amp. in Aussicht genommen. Private haben bisher über 900.000 Brennstunden angemeldet.

Magyar-Óvár. (Ungarisch-Altenburg, Com. Wieselburg.) Es wird beabsichtigt, die Stadt in Verbindung mit einer bereits bestehenden elektrischen Anlage elektrisch zu beleuchten.

Miskolcz. (Com. Borsod.) In Verbindung mit der dortigen Dampfmühle soll die Stadt elektrisch beleuchtet werden.

Munkács. (Com. Bereg.) Die Firma M. Weiss & Comp. hat in ihre Spiritusfabriken durch Siemens & Halske die elektrische Beleuchtung einführen lassen. Die Errichtung eines Elektricitätswerkes mit Ausnützung der vorhandenen Wasserkraft wird geplant.

Nagy-Becskerek. (Com. Torontál.) Die Einführung der elektrischen Beleuchtung durch Ganz & Comp. ist beschlossen worden. Das Elektricitäswerk wird circa 230.000 fl. kosten.

Nagy-Szombat. (Tyrnau, Com. Pressburg.) Die Errichtung eines Elektricitätswerkes ist in sicherer Aussicht. Die Stadtgemeinde hat mit der Firma Ganz & Comp. Verhandlungen eingeleitet.

Papa. (Com. Veszprim.) Die Concession zur Einführung der elektrischen Beleuchtung wurde den Dr. Fr. Fenyvessy ertheilt.

Rozsnyó. (Rosenau, Com. Gömor-Kis-Hont.) Die Stadtgemeide hat den Antrag des dortigen Mühlenbesitzers K. Schlosser, wegen Errichtung einer elektrischen Centralstation für Licht- und Kraftabgabe angenommen.

Szarvas. Es wird beabsichtigt, die elektrische Beleuchtung in Verbindung mit der Dampfmühle von Haasz & Schönfeld einzuführen.

Szeged. (Szegedin, Com. Csongrád.) Mit dem Baue der elektrischen Beleuchtungsanlage seitens der Pariser Firma Charles Georgi ist begonnen worden.

Szolnok. Die elektrische Beleuchtung wird eingeführt. Mit dem dortigen Mühlenbesitzer St. Scheffnik hat die Stadt einen Vertrag wegen des Elektricitätswerkes bereits abgeschlossen.

Szombathely. (Steinamanger.) — Eisenburger Elektricitätswerke. Unter der Firma „Eisenburger Elektricitätswerke" hat sich in Steinamanger eine Actien-Gesellschaft constituirt. Das Capital beträgt 1 6 Millionen Gulden, bestehend aus 400.000 fl. in Stammactien, 600.000 fl. Prioritäts-Actien und 600.000 fl. in 4½procentigen Obligationen. Zweck der Gesellschaft ist die Nutzbarmachung des Raabflusses zur Erzeugung von Kraft. Vorerst wurde beschlossen die Errichtung einer elektrischen Centralstation in Steinamanger zur elektrischen Beleuchtung der Städte Steinamanger und Savar, zur Errichtung einer grossen Mühle mit elektrischem Betriebe in Savar und zur Herstellung und zum Betriebe einer elektrischen Strassenbahn in Steinamanger. Die elektrische Anlage wird nach einem neuen Systeme von der „Compagnie de l'Industrie Electrique" in Genf, die Turbinenanlagen von der Firma Escher, Wyss & Co. in Zürich hergestellt, während die Lieferung der Dampfmaschinen und die Herstellung der Betonarbeiten an inländische Firmen vergeben wird. Als in den Directionsrath gewählt werden uns genannt: Graf Ludwig Batthyany als Präsident, ferner die Herren Professor Dr. Sebó Edelmann, Jean d'Everstag, Eugen v. Gothard, Dr. Anton v. Karolyi, Vicegespan, August Kaufmann-Merkle, Bernhard Rosenthal, Franz Stubenvoll und Carl Weiner.

Veszprem (Wesprim) beabsichtigt die Einführung des elektrischen Lichtes.

Zenta. Nach dreimaliger Offertausschreibung konnte die Stadt endlich eine annehmbare Eingabe erhalten. Wie die „Zeitschr. f. Beleuchtw." schreibt, stellte dieselbe die dortige Firma Vartus & Co., mit welcher auch der Vertrag abgeschlossen wurde. Nach demselben bezahlt die Stadt für die öffentliche Beleuchtung durch 400 Glühlampen und 2 Bogenlampen ein jährliches Pauschale von 18.240 Kronen. Mit den Bauarbeiten wurde bereits begonnen.

c) Bosnien und Herzegowina.

Sarajevo. Das Elektricitätswerk Sarajevo, über dessen Erbauung und Betriebs-Eröffnung (1. Mai l. J.) wir bereits berichtet haben, erfreut sich einer sehr aussichtsvollen Entwicklung.

Die steigende Inanspruchnahme des Werkes zur Lichtlieferung — gegenwärtig sind circa 7000 Lampen à 16 *NK* angeschlossen, davon rund 1300 Lampen à 16 *NK* für öffentliche Beleuchtung — hat bereits während des Baues eine Erweiterung der Accumulatoren-Station auf 130 Elemente System Tudor der grössten Type Nr. 39, bedungen; gegenwärtig ist ein Project für die Erweiterung der Maschinenstation um eine Gruppe von 400 *PS* in Ausarbeitung begriffen, welche bis zum nächsten Herbst in Betrieb kommen sollen.

Die Verwendung der Elektromotoren hat einen wesentlichen Fortschritt durch die eben jetzt in Ausführung begriffene Neuanlage der Landesdruckerei erhalten deren sämmtliche Pressen mit elektrischem Einzelantrieb versehen werden.

Die elektrische Bahn erfreut sich einer ausserordentlichen Beliebtheit und hat bis jetzt bei einem Verkehr von 3—4 Motorwagen auf der circa 5·6 *km* langen Strecke eine durchschnittliche Tagesfrequenz von 2600 Personen (max. 5500 Personen).

Am 1. September l. J. wurde auf der Linie Bosnabahnhof-Stadtbahnhof der früher durch Pferde besorgte Güterverkehr mit elektrischem Betriebe aufgenommen; die Lastwagen werden auf dem mit elektrischer Stromzuführung ausgerüsteten Frachtenbahnhof der ehemaligen Bosnabahn (jetzt bosnisch-herzegovinische Staatsbahnen) von einer elektrischen Locomotive abgeholt und auf der elektrischen Bahn, welche gleich den Staats-

bahnen mit 76 *cm* Spurweite ausgeführt ist, in die Stadt befördert.

Die elektrische Locomotive hat bei den vor Kurzem im Beisein der Behörden stattgefundenen Probefahrten zwei Lastwagen mit zusammen 40 Tonnen Bruttogewicht auch über die Steigungen von 15‰ mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 10—12 *km* per Stunde anstandslos gezogen; dieselbe ist bei der angegebenen Geschwindigkeit normal, jedoch nur für 26 Tonnen Bruttolast bestimmt und zu dem Zwecke mit zwei Stück 20 *PS* Motoren ausgerüstet. Die elektrische Locomotive ist von der Firma Siemens & Halske erbaut worden, welcher bekanntlich der Bau und die Einrichtung des ganzen Elektricitätswerkes Sarajevo übertragen worden war.

Ueber diese elektrische Locomotive erfahren wir durch den „Elektr. Anz." noch Folgendes. Dieselbe besteht aus einem Unter- und Obergestell; letzteres setzt sich unmittelbar auf ersteres auf. Das Untergestell hat zwei Laufachsen im Abstand von 2·53 *m*, auf welchen Räder von 0·70 *m* Durchmesser sitzen. Der Bewegungsmechanismus besteht aus zwei Elektromotoren, welche im Untergestell der Locomotive zwischen den beiden Räderpaaren eingebaut sind, und mit einfacher Uebersetzung die Radachsen antreiben. Die Uebertragung von der Motorenwelle auf die Wagenachse erfolgt mittels einer Doppelgliederkette. Im Innern des Locomotiv-Obergestelles befindet sich ein Bremshebel und ein Einschalter mit einem Handrad, um die Locomotivebremsen und den Mechanismus in Bewegung setzen zu können. Der elektrische Strom gelangt vom Arbeitsdraht zu dem unter demselben schleifenden Doppelcontactbügel, welcher durch vier kräftige Spiralfedern an den Draht angedrückt wird, kommt nach Passirung des Nothausschalters zum Einschaltapparat, dann zum Motor, zu den Widerständen, schliesslich zum Wagengestell, zu den Rädern und Schienen, welch' letztere die Stromrückleitung in die Centrale besorgen. Der Arbeitsdraht enthält den positiven, die Schienen den negativen Pol. Der Contactbügel ist ein sogenannter Schmierbügel mit einer oben offenen Kupferhülse, die consistentes Fett enthält und den Arbeitsdraht mit einer Fettschicht überzieht. Die Bethätigung des Mechanismus erfolgt durch Drehen des Einschalte-Handrades, wodurch der Strom in der einen oder anderen Richtung durch den Motor geschickt wird und die Locomotive vorwärts oder rückwärts fährt. Während der Führer mit der linken Hand das Einschalterad handhabt, hat er die rechte Hand für die Handhabung des Bremshebels und der Signalglocke frei. Das Obergestell der Locomotive besteht aus einem Kasten, dessen Seiten- und Stirnwände verglast sind. Der Kasten ist durch je eine Flügelthür in den Stirnwänden zugänglich gemacht. Die Fenster in den Stirnwänden und den Flügelthüren sind soweit heruntergezogen, dass der Führer von seinem Stande aus, welcher sich in der Mitte des Kastens befindet, die Bahnstrecke übersehen kann. Die Beleuchtung wird durch drei hintereinander geschaltete Glühlampen besorgt. Die Locomotive hat eine totale Länge von 5·69 *m*, ein Gewicht von 7500 *kg*, eine maximale Geschwindigkeit von 18 *km* pro Stunde und eine normale Leistung von 40 *PS*. Es ist dies die erste mit einer Spurweite von 76 *cm* construirte und gebaute elektrische Locomotive.

Deutschland.

Berlin. Der Vertrag zwischen dem Magistrate und der Firma Siemens & Halske wegen Anlage und Betrieb der elektrischen Strassenbahn von der Behrenstrasse nach Treptow ist nunmehr zum Abschlusse gelangt und beiderseitig ausgetauscht worden. — Wie weiter berichtet wird, ist nach einem jüngst von der siebenten städtischen Bauinspection an den Magistrat erstatteten Bericht neben der Ausführung der Asphaltirung der Wienerstrasse die Verlegung der Bahngeleise daselbst durch die Firma Siemens & Halske bereits in Angriff genommen worden; die Weiterverlegung der Trace durch den Schlesischen Busch soll in nächster Zeit erfolgen. Die übrigen Strassenstrecken werden entsprechend dem Arbeitsplane der siebenten städtischen Bauinspection demnächst in Angriff genommen werden.

Die elektrische Niveaubahn Gesundbrunnen-Pankow, die von der Badstrasse durch die Prinzen-Allee in Berlin, durch die Wollankstrasse und Breitestrasse in Pankow bis zur Damerowstrasse geht, wurde am 5. d. M. polizeilich abgenommen. Es waren erschienen für das Polizeipräsidium die Herren Baurath Garbe, Regierungsrath v. Glasenapp, Polizeihauptmann Schreiber, für die Eisenbahndirection Berlin die Herren Eisenbahndirector Borke, Regierungs- und Baurath Bachmann, Regierungsbaumeister Schwantes, für die Strassenbau-Deputation Strassenbaumeister Fichtner, für die Oberpostdirection Postinspector Arpurth, ferner Herr Landrath v. Waldow für den Kreis Niederbarnim und Herr Arnold v. Siemens mit mehreren Ingenieuren. In vier Wagen legten die Herren die ca. 3 *km* lange Strecke, einschliesslich des Anhaltens an den zahlreichen Haltestellen, in dreizehn Minuten zurück. Der Betrieb wurde am 10. September mit Zehnminutenverkehr eröffnet. Beim Eincassieren des Fahrgeldes ist eine Neuerung eingeführt. An jedem Wagen befindet sich nämlich ein automatischer Einwurf für das Fahrgeld (ein 10 Pfennigstück). — Der Wagen nur durch einen Mann bedient, hat 18 Sitz- und 12 Stehplätze. Die Bahn soll sich später an die elektrische Hochbahn um Berlin anschliessen und auch nach Norden über Französisch-Buchholz weitergeführt werden.

Zur Ausführung des Magistratsbeschlusses, wonach auf städtische Kosten in den Strassen Berlins 1. mit dem Serpollet'schen

Dampfwagen, 2. dem Dessauer Gaswagen und 3. mit verbesserten Accumulatorenwagen Versuche angestellt werden sollen, hat sich die städtische Baudeputation mit dem Ersuchen an Jos. Brandeis in Paris, an den Geh. Commerzienrath Oechelhäuser in Dessau bezw. an die Accumulatorenfabrik - Actiengesellschaft zu Hagen i. W. gewendet, ob sie geneigt wären, je einen Wagen mit Bedienungsmannschaften zu stellen, um die Versuche zur Ausführung zu bringen. Die Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft hat sich bereit erklärt, unter gewissen Bedingungen zu diesen Versuchen geeignete Strecken ihres Liniennetzes zur Verfügung zu stellen. Da von allen drei Interessenten zusagende Erklärungen beim Magistrat eingelaufen sind, steht die Inbetriebsetzung dieser Versuchsstrecken in Kurzem zu erwarten. Bei der von der Firma Siemens & Halske im Bau begriffenen elektrischen Strassenbahn Behrenstrasse - Treptow sollen nach Beschluss des Magistrats das Tolley-sche Hochzuleitungs- und das Klette'sche Tiefzuleitungssystem zur Anwendung kommen.

Köln a. Rh. (Elektrische Strassenbahnprojecte.) Wie die „Köln. Ztg." berichtet, ist seitens der Stadtverwaltung eine den Stadtverordneten zu machende Vorlage betreffend die Anlage zweier elektrisch betriebener Strassenbahnlinien geplant, auf die ein Wettbewerb ausgeschrieben werden sollte. Bis jetzt hat jedoch eine Beschlussfassung darüber noch nicht einmal in der Commission stattgefunden.

Meerane. (Sachsen.) In dem industriereichen Platze der Weberindustrie ist der Dresdener Actien - Gesellschaft für elektrische Anlagen und Bahnen die Concession zur Errichtung und zum Betriebe einer elektrischen Centrale für Licht, Kraft, event. auch Bahnbetrieb seitens des Stadtrathes ertheilt worden und soll die Ausführung dieser Anlage sofort in Angriff genommen werden. Die Stadt selbst beabsichtigt sich mit einer Kraftentnahme von ca. 160 *HP* für ihre neu zu errichtende städtische Wasserleitung, bei welcher das Wasser aus dem Muldenthale über einen ca. 70 *m* hohen Bergrücken zu heben ist, zu betheiligen. Eine weitere für die geplante Controle und für die Rentabilität in Bezug auf Kraftentnahme dieses Unternehmens gesicherte, wichtige Frage findet eine Lösung darin, dass die obengenannte Gesellschaft in Verbindung mit einem Meeraner Industriellen die zur Zeit noch stark entwickelte Hausweber-Industrie in solche mit mechanischen Webstühlen für elektrische Kraft umzuwandeln gedenkt. Der Erfolg dürfte in erster Linie den betheiligten Arbeitern, die heute noch auf Handwebstühlen arbeiten, zugute kommen, und für diese Leute werden Existenz-Bedingungen geschaffen, die voraussichtlich fast den doppelten Verdienst gegenüber dem jetzigen erhoffen lassen. Die Ausführung der Gesammtbauten und aller Lieferungen für diese bedeutende Anlage ist von der mit obiger Gesellschaft eng liirten Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.) in Dresden-Niedersedlitz übernommen worden.

Italien.

Elektrische Eisenbahn Varese-Sacro Monte. Der Obere Rath für öffentliche Arbeiten hat das von der Varesinischen Actiengesellschaft aufgestellte Project für eine elektrische Eisenbahn von Varese nach dem Sacro Monte genehmigt. Die projectirte Linie hat eine Länge von 5876·37 *m*, wovon 3172·10 *m* auf öffentlichen Wegen und 1904·27 *m* auf eigenem Grunde hergestellt werden. Die Maximalsteigung beträgt 72 per Mille.

Elektrische Tramway zwischen dem Voghera- und Lomellina-Gebiet. Die Gesellschaft für die Ticino-Eisenbahnen hat den Bau einer Tramway Voghera-Casei-Gerola-Cornale-Sannazzaro-Ferrara-Ottobiana, mit welcher linksseits des Po die Tramways Ottobiano-Mortara und Ottobiano-Vigevano und rechtsseits des Po die Tramway Voghera-Stradella und Voghera-Rivanazzano verbunden werden sollen, beschlossen. In den letzten Tagen hat zwischen den Projectanten und den Vertretern der Gesellschaft für die Ticino-Eisenbahnen eine Conferenz wegen der erforderlichen elektrischen Anlage stattgefunden, welche binnen 3 bis 4 Monaten fertiggestellt sein soll.

Frankreich.

Paris. Anlässlich der für 1900 geplanten Pariser Weltausstellung geht man daselbst mit dem Gedanken um, die Wasserkraft der Seine zur Erzeugung von Elektricität bezw. mechanischer Arbeit auf dem Ausstellungsplatze auszunutzen. Im Weichbilde der Stadt befinden sich nicht weniger wie 20 Wehre, wo durch Turbinenanlagen Kraft gewonnen werden könnte; das bedeutendste derartige Gefälle befindet sich zu Suresnes, etwa 10 *km* vom Champ de Mars entfernt. Nach angestellten vorläufigen Ermittelungen könnten 1800 *PS* gewonnen werden und, auf elektrischem Wege nach dem Ausstellungsfeld übertragen, daselbst 1300 *PS* Nutzeffect ergeben. Selbstverständlich würde man die Anlage auch später weiter fortbestehen lassen, um die Kraft miethweise an Industrielle abzugeben.

Viel Kopfzerbrechen und grosse Unruhe scheint den Parisern ihre elektrische Beleuchtungsanlage zu machen, denn der durch die Centralstation entwickelte Rauch ruft bei den Bürgern so viel Aergerniss hervor, dass sie schon verschiedene Petitionen um Abhilfe dieser Missstände an die Stadtverwaltung geschickt haben. Der Stadtrath konnte natürlich diesen Uebelstand nicht mit einem Male heben und griff deshalb zu dem stets empfehlenswerthen Mittel, eine grosse Concurrenz für rauchverzehrende Vorrich-

tungen auszuschreiben. Auf diese Ausschreibung liefen 110 Bewerbungen ein, von denen die Preis-Jury 29 zur engeren Wahl stellte. Den Erfindern dieser 29 Entwürfe wurde nun geschrieben, sie möchten anzeigen wo man ihre vorgeschlagenen Vorrichtungen im Betrieb sehen könnte. Der Stadtrath war nämlich inzwischen ungeduldig geworden; einige äusserst lebhafte Discussionen hatten stattgehabt, bei denen die Geister derartig auf einander platzten, dass den französischen Ingenieuren direct der Vorwurf gemacht wurde, sie hätten sich zu wenig um die Erfindungen des Auslandes gekümmert und dadurch den Nutzen des Vaterlandes ausser Acht gelassen.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

D e u t s c h e P a t e n t a n m e l d u n g e n.

Classe

21. A. 4069. Inductionsmotor mit mehrtheiligen Stromwenderbürsten. — *E. Arnold*, Karlsruhe. 5./10. 1894.

75. B. 15.309. Verfahren zur Elektrolyse. — Dr. *Willy Bein*, Berlin. 21./10. 1893.

Classe

21. L. 9082. Einrichtung an elektrischen Kraftmaschinen mit Ankerschienen. — *John Samuel Losch*, Summit Station, *John Huy Phillips*, *Joseph Winfield Mayer* und *John Harrison Williams*, Pottwille. 10./9. 1894.

KLEINE NACHRICHTEN.

Neuartige elektrische Bor-Kohlen-Säule. Die Säule besteht aus Zink und Bor-Kohlenscheiben, welche mit einer Lösung von Manganese-Salz und anderen Substanzen angefeuchtet ist. Dieselbe würde eine wirkliche Revolution in der Volta - Elektricität hervorrufen, da sie angeblich ein Potential von 2·5—3 Volt ziemlich lange Zeit hindurch zu erhalten vermag. Dabei machen die Erhaltungskosten nach Angabe des Erfinders nicht mehr als 10 Centimes für zehnstündige Arbeitsleistung aus. Die Wirkungsweise der Säulen wird am besten dadurch charakterisirt, dass eine Combination von zehn derselben im Stande ist, Funkenbogen hervorzubringen, welche das Tetan und Chrom zum Schmelzen bringen. Das Neue an diesen Säulen ist die Anwendung der borirten Kohlenscheiben. Letztere werden auf folgende Weise erzeugt; die Kohlenscheiben werden bei hoher Temperatur in ein Bad von Bor-Chlorür oder Fluorir gebracht, hierauf in eine Lösung von Platin - Oxalat getaucht und dann in einer Wasserstoff - Atmosphäre bis zur Rothglühhitze erhitzt; die so behandelte Kohlenscheibe enthält metallisches Bor in ihren Poren. (Mittheilung des Patentbureau J. F i s c h e r in Wien.)

Bogenlichtkohlen von H. F. Cabirau in Paris bestehen aus einer cylindrischen massiven Kohle, welche in ein aus demselben Material bestehendes Rohr geschoben ist, welches jedoch dem Umfange des Kernstückes nur mit einigen Längsrippen anliegt. Auf diese Weise bildet sich zwischen beiden Theilen eine ruhende Luftschicht welche den Abbrand des Kohlenstiftes verlangsamt. (Mitgetheilt vom Internationalen Patentbureau Carl Fr. R e i c h e l t, Berlin N W.)

Kleine elektrische Boote. Eine neue Gattung kleiner elektrischer Boote wird seit kurzer Zeit in New-York gebaut. Die winzige Dynamomaschine liegt im Handgriffe des Steuers, durch welches sich eine biegsame Welle erstreckt. Am Ende des Steuers ist, wie das Berliner Patentbureau G e r s o n & S a c h s e schreibt, die Schiffsschraube angebracht, welcher die Bewegung durch die biegsame Welle übermittelt wird. Der Apparat besitzt den grossen Vortheil, in kurzer Zeit an Booten angebracht und von diesen wieder abgenommen werden zu können. Als Kraftquelle werden in üblicher Weise Accumulatoren benutzt, die im hohlen Kiel des Fahrzeuges Aufnahme finden.

Eine bemerkenswerthe Neuerung hat kürzlich die schwedische Telegraphenverwaltung eingeführt. Sie besteht darin, dass die Fernsprech-Theilnehmer ihre Anschlussnummern als Drahtadressen benützen. Drahtnachrichten, welche in dieser Weise adressirt sind, werden dann in der Regel vom Telegraphenamt telephonisch vermittelt; sollte sich dies aus irgend einem Grunde nicht sofort bewerkstelligen lassen, so wird die Depesche durch einen Boten ausgetragen. Durch diese zeitgemässe Neuerung wird eine wesentliche Beschleunigung der drahtlichen Nachrichten erzielt. Da in Oesterreich die

telephonische Annahme von Drahtnachrichten bereits statthaft ist, dürfte sich wohl auch der vorgeschilderte Brauch empfehlen.

Blitzableiter mit beweglicher Auffangspitze von Eduard Hombert in Coburg. Um an schwer besteigbaren Bauwerken (Fabriksschornsteinen etc.) die Prüfung und Reparatur der Auffangspitzen eines Blitzableiters ohne Besteigung des Bauwerkes zu ermöglichen und eintretende Brüche in der Leitung durch Zerreissen dieser anzuzeigen, trägt die Auffangstange, welche mittels Trägers am Schornstein befestigt wird, eine Laufrolle. Einer dieser Träger enthält eine Führung für das als Ableitung dienende Drahtseil. Das obere Ende desselben ist mit einem schweren Körper verbunden, welcher die Auffangspitze trägt. An einem unteren Ende erhält dieses Seil eine lösbare Kupplung und kann mittels dieser mit der Erdleitung oder mit einer Hilfsleine, welche ebenfalls wie die Erdleitung eine zur Seilkupplung passende Kupplung trägt, verbunden werden. Verbindet man, nachdem die Erdleitung losgelöst ist, die Hilfsleine mit der Ableitung, so kann der die Spitze tragende schwere Körper beliebig auf- und niederbewegt werden. Durch seine Schwere hält dieser die Spitze in senkrechter Stellung und die Ableitung fortwährend straff gespannt. Ein eintretender Bruch in der Ableitung macht sich durch Niederfallen des Gewichtes bemerkbar. (Uhland's W.)

Die Ausnützung der Kraft der Niagara-Fälle realisirt sich doch nicht in der Weise, wie es sich die Unternehmer des grossartigen Werkes vorgestellt hatten. Von den vorhandenen 50.000 *PS* sind bisher, trotz der günstigen, von der Gesellschaft der miethweisen Entnahme von Kraft gestellten Bedingungen nur gegen 15.000 *PS* an den Mann gebracht, während der Rest von 35.000 noch der Verwerthung harrt. Es ist dies nicht gerade erfreulich, aber sehr erklärlich, wenn man bedenkt, dass für den Fabrikationsbetrieb doch nicht eine billige Arbeitskraft allein bestimmend ist, sondern die geographische bezw. merkantile Lage, die Beschaffung geeigneter Arbeitskräfte, die Höhe der Fracht der Rohmaterialien nach der Fabrikationsstätte, sowie für jene nach den Absatzgebieten, doch auch sehr wichtige Factoren für die Rentabilität eines industriellen Unternehmens sind, die oft schwerer wiegen, wie eine noch so billige Betriebskraft. Die Lage des Niagarafalles ist aber eine ziemlich ungünstige; in diesem Sinne steht derselbe nur durch lange Eisenbahnstrecken mit den Industrie-Centren der Union und den amerikanischen Hafenstädten in Verbindung, wie auch Arbeiter und technische Beamte stets, wenn dies möglich, eher in genannten Städten Arbeit nehmen werden wie in jenen noch ziemlich unentwickelten Gegenden; obgleich New-York, Chicago, Boston, Philadelphia unter sehr theueren Verhältnissen fabriciren, so fällt die Möglichkeit des leichteren Umsatzes hier doch sehr zu Gunsten eines gewinnbringenden Geschäftes in's Gewicht und lässt die Lage dieser Industrie-Städte direct am Weltmarkte den einzigen Vortheil der Niagara-Industrie, nämlich den der billigen Betriebskraft, sehr geringfügig erscheinen. (Mitgetheilt vom Internationalen Patentbureau von Carl Fr. Reichelt, Berlin).

Ein neues Signal-System, wodurch das Aufeinanderfahren zweier Eisenbahnzüge innerhalb eines Tunnels fast zur Unmöglichkeit gemacht wird, ist in dem 1260 *m* langen Eisenbahntunnel von Meckawken kürzlich zur Anwendung gebracht worden. Eine Reihe von Glühlampen, die je 100 *m* von einander entfernt sind und sich ungefähr in der Augenhöhe des Locomotivführers befinden, erleuchten den Tunnel. Während des Fahrens löscht der Zug mittelst elektrischer Contacte an den Schienen selbstthätig einige Lampen hinter sich aus und sobald er sich ungefähr 400 *m* von der betreffenden Stelle entfernt hat, zünden sich dieselben von selbst wieder an. Somit kann der Locomotivführer beim Einfahren in den Tunnel an dem Brennen, respective Nichtbrennen der Lämpchen genau controliren, ob und in welcher Entfernung ein Zug vor ihm läuft. Brennen alle Lampen, so ist dies ein Zeichen, dass die Bahn frei ist, und der Zug kann ungehindert passiren. Die Lampen stehen ausserdem unter Aufsicht eines Wärters, der durch dieselben dem einfahrenden Zuge die nöthigen Signale entgegensenden kann. Für die Sicherheit des Verkehrs ist die Erfindung dieses Signalsystems von Bedeutung.

Combination von Dynamo und Locomotive. Es ist eine bekannte Thatsache, dass bei feuchtem Wetter oft ein Gleiten der Räder bei aufwärts fahrenden Zügen stattfindet. Man sucht sich in diesem Falle mit Sand zu helfen, doch ist dieses Mittel aus verschiedenen Ursachen nicht zufriedenstellend. Nach einer Mittheilung des Patentbureau J. Fischer in Wien hat man nun auf der Baltimore-Ohio-Bahn V. St. A. einen Versuch gemacht, um mittelst des elektrischen Stromes diesem Uebelstande abzuhelfen. Das erzielte Resultat war ein sehr gutes, indem ein aus 46 Wagen bestehender Zug eine Strecke von 1500 *m* bei einer Steigung von 1 : 40 mit Hilfe eines Dynamos in 28 Minuten zurücklegte, während bei trockenem Wetter 56 Minuten hiezu erforderlich sind. Man bedient sich hiebei eines kleinen Dynamos, welches auf der Maschine seinen Platz findet und dazu dient, um die Räder der Locomotive magnetisch zu machen. Sobald der Zug bei einer Steigung ist und die Räder zu gleiten anfangen wird der Strom geschlossen und ein Gleiten der Räder hiedurch hintangehalten, so dass die ganze Kraft der Maschine zur Wirkung kommt. Dieselbe Bahn construirt auch gegenwärtig eine elektrische Locomotive von 1200 *HP*; dieselbe wird circa 100 *t* wiegen und eine Geschwindigkeit von 60 *km* pro Stunde er-

reichen. Die Maschine ruht auf vier Truck-Gestellen, von denen jedes einen Motor von 300 *HP* trägt. Die Armaturen der Motoren befinden sich in Kreuzarmen innerhalb welchen die Achsen angeordnet sind. Diese Maschine geht mit Leichtigkeit auch über die schärfsten Curven.

Eine Abstimmungs - Maschine. Schon oft sind Pläne und Modelle für Abstimmungs - Maschinen aufgetaucht, ohne dass bis vor Kurzem eine praktische Anwendung von denselben gemacht worden wäre. Besonders seit in den Vereinigten Staaten von Nordamerika ein der Verfassung hinzugefügter Paragraph die Anwendung solcher Maschinen für Abstimmungen gestattet, hat sich die dortige Industrie auf dieses Gebiet verlegt. Nach einer Mittheilung des Patentbureau J. Fischer in Wien, ist bei Gelegenheit der letzten Grafschaftswahlen eine solche Maschine in Verwendung gekommen, die allen Anforderungen entsprochen hat. Dieselbe ist an dem der einzigen Thür entgegengesetzten Ende einer eisernen Hütte angebracht. Wenn ein Wähler zur Abstimmung in die Hütte eintritt und die Thüre öffnet, werden gleichzeitig die Verschlüsse an den Knöpfen der Registrirmaschinen ausgelöst. Für jeden Candidaten ist eine specielle Registrir-Maschine vorgesehen; dabei ist der Verschluss-Mechanismus so construirt, dass, wenn der Wähler z. B. auf den Knopf drückt, der einen der Candidaten in der Abtheilung Gouverneure bezeichnet, gleichzeitig die Verschlüsse für alle anderen Gouverneur-Candidaten in Wirksamkeit treten, so dass jeder Wähler nur je einen Candidaten für den Gouverneur-, Mayor-, Sheriff-Posten etc. wählen kann. Wenn der Wähler so viel Candidaten gewählt, d. h. Knöpfe gedrückt hat, als er berechtigt ist, verschliessen sich alle Knöpfe selbstthätig und bleiben so, bis sich der Wähler aus der Hütte entfernt, der nächste Wähler aber die Thüre öffnet, um seine Wahl vorzunehmen. Nachdem die ganze Wahl beendet ist, wird ein verschlossener Schieber zurückgeschoben, hinter welchem die Zahlen erscheinen, welche die Anzahl der für jeden Candidaten abgegebenen Stimmen angeben. Eine Controle dieser Ballotage ist, wie man sieht, nicht nothwendig, denn Irrungen können bei dem Mechanismus nicht vorkommen. Diese Maschine dürfte in Amerika bald allgemein Anwendung finden.

Das Zusammenlöten von Bleigegenständen ohne Zuhilfenahme eines fremden Lotes bietet bekanntlich nicht geringe Schwierigkeiten dar. Man kann nun, so schreibt das Berliner Patentbureau Gerson & Sachse, nach folgendem Verfahren sehr bequem zum Ziele kommen. Die zusammenzulötenden Flächen werden blank geschabt und mit Bleiamalgam bestrichen. Hierauf drückt man sie fest zusammen und überfährt sie mit dem Lötkolben. Durch die Hitze wird das Quecksilber verdampft und die Lötung mittelst des freiwerdenden Bleies bewirkt. Man muss natürlich vermeiden, die Quecksilberdämpfe einzuathmen.

Um Eisen und Stahlgegenstände vor Rost zu schützen sind zahllose Mittel im Laufe der Jahre vorgeschlagen worden. Dort, wo es sich um gewöhnliche Gegenstände handelt, hat sich aber immer noch als das beste und einfachste Mittel eine Lösung von Kautschuk in Benzin bewährt, die man, wie das Patentbureau Gerson & Sachse mittheilt, nur mit einem Pinsel aufzutragen hat und leicht wieder entfernen kann. Werden blanke Gegenstände in Kästen, Etuis und Futteralen aufbewahrt, so genügt es zur Verhütung des Rostens ein Stück ungelöschten Kalk in den betreffenden Behälter zu legen.

Eine Feindin der Elektricität. Königin Victoria ist eine entschiedene Feindin der Elektricität. In keinem Zimmer ihrer Paläste, das für ihren eigenen Gebrauch bestimmt ist, duldet sie elektrische Beleuchtung. Auch gegen die Anwendung der elektrischen Kraft als Motor ist sie durchaus eingenommen. Kürzlich machte Jemand des Hofdienstes die Bemerkung, die Aufzüge würden demnächst wohl durch elektrische Kraft betrieben werden. Das hörte die Königin. Das war ganz gegen ihre Anschauungen. Man sollte, so meinte sie, jetzt eher danach streben, der menschlichen Arbeit Terrain zurückzuerobern, nicht aber ihr stets noch mehr streitig zu machen. Auch gegen die Einrichtung elektrischer Kochherde hat sich die hohe Frau sehr energisch ausgesprochen. Von einer Ausdehnung des elektrischen Betriebes in den königlichen Palästen ist vorderhand keine Rede.

Ein Verfahren zum Härten von Aluminium wurde von F. Allard, einem Grobschmiede in Levis bei Quebec, entdeckt. Derselbe hat auch vor mehreren Jahren die verlorene Kunst des Härtens von Kupfer wieder gefunden. Allard hat aus nach dem neuen Process gehärtetem Aluminium eine kleine Kanone angefertigt, die, obwohl nur ein Modell, die angestellten Schiessproben vorzüglich bestand. Das Rohr der Kanone war nur $^1/_4$ Zoll dick, widerstand aber ohne Schaden dem Drucke einer Ladung von einem Pfund Pulver. Der amerikanische Consul Spencer bestellte im Auftrage der Regierung eine 12 Fuss lange Aluminium-Kanone.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 1. October 1895. Heft XIX.

ABHANDLUNGEN.

Ueber die Magnetisirung des Eisens.

Von Prof. K. ZICKLER in Brünn.

Unter den bei den verschiedenen Elektromagnetformen sich ergebenden Magnetisirungscurven haben in den letzten Jahren jene eine grosse praktische Wichtigkeit erlangt, welche als normale Magnetisirungscurven bezeichnet werden, da man dieselben als Grundlage für die Berechnung der in der Praxis vorkommenden magnetischen Kreise benützt. Es sei diesbezüglich beispielsweise nur auf das Verfahren der Gebrüder J. und E. Hopkinson zur Berechnung der Magnetbewickelung bei Dynamo-Maschinen hingewiesen.

Infolge ihrer Verwendung bei der Lösung von Aufgaben der Praxis hat das Studium der Gesetzmässigkeiten dieser Normalcurven auch für diese eine besondere Bedeutung.

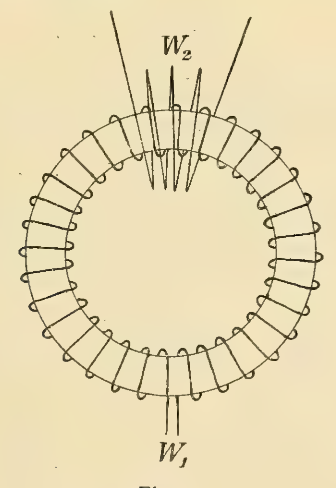


Fig. 1.

Ich habe mich in letzterer Zeit mit diesem Gegenstande eingehender beschäftigt, und ist es mir gelungen, die Curven in ihrer ganzen Ausdehnung einerseits rechnerisch, andererseits constructiv mit einer für die praktischen Bedürfnisse hinreichenden Annäherung zu ermitteln, sobald die Coordinaten eines genau fixirten Punktes der Curven gegeben sind. In dem Folgenden ist über die diesbezüglichen Betrachtungen und deren Resultate berichtet.

Der gebräuchlichste Vorgang, für irgend eine Eisensorte die sogenannte normale Magnetisirungscurve zu erhalten, ist bekanntlich folgender:

Man stellt aus der betreffenden Eisensorte eine in sich geschlossene Eisenmasse mit überall ganz gleichem Querschnitt, d. i. am einfachsten einen Eisenring (Fig. 1), her, versieht denselben an seinem ganzen Umfange mit einer vollkommen gleichmässigen Bewickelung W_1 zur Magnetisirung, bringt an demselben noch eine zweite secundäre Bewickelung W_2 von

entsprechender Windungszahl an und bestimmt bei verschiedenen magnetisirenden Strömen J am besten durch deren Commutirung nach der bekannten Inductionsmethode mit Hilfe eines in die Wickelung W_2 eingeschalteten Schwingungsgalvanometers die Gesammtzahl Z der Kraftlinien im Ringe, deren Richtung bei der Commutirung des Magnetisirungsstromes eine Umkehrung erfährt.

Die Feldstärke H in der Spule, d. i. die Zahl der Kraftlinien für 1 cm^2 des Querschnittes wenn statt des Eisens ein unmagnetischer Körper sich in der Spule befindet, wird ermittelt nach der Formel

$$H = \frac{4\pi}{10} \cdot \frac{mJ}{l} \qquad 1)$$

worin m die Gesammtwindungszahl der Spule W_1, l den mittleren Umfang der Spule und J den magnetisirenden Strom in Ampères darstellt.

Die durch dieses magnetische Feld im Eisenring pro cm^2 des Querschnittes erzeugte Zahl von Kraftlinien B, magnetische Induction genannt, ergibt sich aus

$$B = \frac{Z}{q}, \qquad 2)$$

wenn q der Querschnitt des Eisenringes ist, und die magnetische Permeabiliät oder Durchlässigkeit aus der Gleichung

$$\mu = \frac{B}{H} \qquad 3)$$

Eine durch den Versuch ermittelte Reihe von zusammenhängenden Werthen von H und B ergibt dann eine Curve

$$B = f(H), \qquad 4)$$

die man als Normalcurve bezeichnet, und von welcher man annimmt, dass der Verlauf nur durch das Eisenmateriale bedingt ist. Ich komme auf diesen letzteren Umstand noch am Schlusse meiner Auseinandersetzungen zurück.

Bezeichnet man mit S den specifischen Magnetismus (Magnetismus der Volumseinheit des Eisens), mit k den Coëfficienten der Magnetisirung (Magnetisirungszahl, Magnetisirungsfunction, Aufnahmefähigkeit), wobei

$$k = \frac{S}{H} \qquad 5)$$

ist, so haben wir die durch die Gleichung 2 aus dem oben beschriebenen Versuche erhaltenen Werthe von B als die Summe der auf die Flächeneinheit bezogenen Kraftlinienzahlen H für die leere Spule und $4\pi S$ für den Eisenkern anzusehen, also

$$B = 4\pi S + H \qquad 6)$$

zu setzen und erhalten aus dieser Gleichung mit Rücksicht auf die Gleichungen 3 und 5 durch Division mit H für die Permeabilität die Formel

$$\mu = 4\pi k + 1 \qquad 7)$$

Aus der Gleichung 6 geht hervor, dass mit dem Werthe $H = \infty$, d. i. bei dem Magnetisirungsstrome $J = \infty$, B unendlich gross wird. Es nähert sich also die durch die Gleichung $B = f(H)$ gegebene Normalcurve keinem endlichen Maximum.

Da wir es beim Maximum der Magnetisirung mit einem endlichen Maximum für den specifischen Magnetismus S zu thun haben, so ist nach Gleichung 5 für $H = \infty$ $k = 0$, also nähert sich nach Gleichung 7 die Permeabilität dem Grenzwerthe 1.

Wir können die Grössen B und μ auch noch in anderer Weise auffassen. Denken wir uns bei dem besprochenen Ringmagnet die Möglichkeit, den Eisenkern nach seiner Magnetisirung durch den Strom J rasch aus der Spule entfernen zu können, so würde die hiedurch pro Flächeneinheit des Querschnittes zum Verschwinden gebrachte Zahl von Kraftlinien nicht mehr durch die Gleichung 6, sondern durch die Formel

$$B = 4\pi S \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 8)$$

auszudrücken sein, da nach der Entfernung des Eisenkernes die Kraftlinien des Feldes der Spule (von der Stärke H) noch fortbestehen. Analog würde man für die Permeabilität die Beziehung

$$\mu = 4\pi k \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 9)$$

erhalten.

Diese zweite, von Bosanquet herrührende Auffassung ergibt, dass die Grösse B von S und die Grösse μ von k sich nur durch den constanten Factor 4π unterscheiden. Für das Maximum der Magnetisirung (vollkommene Sättigung, Sättigungsgrad = 1), also für das Maximum des specifischen Magnetismus S_m erhält man

$$B_m = 4\pi \, . \, S_m, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 10)$$

d. h. die Werthe für B nähern sich bei steigender Magnetisirung asymptotisch dem endlichen Werthe B_m. Für dieses Maximum ist der Grenzwerth von μ nicht mehr gleich der Einheit, sondern erreicht den Werth Null.

Die Curven $B = f(H)$ und $S = f(H)$, ferner $\mu = \varphi(B)$ und $k = \varphi(S)$ zeigen dann in ihrer ganzen Ausdehnung einen ähnlichen Verlauf.

Construirt man die Curven $B = f(H)$ nach der einen und anderen Auffassungsweise der Werthe für B, so ergibt sich bei deren Vergleichung, dass dieselben immer mehr von einander abweichen, je weiter in der Magnetisirung fortgeschritten wird. Ein gleiches Verhalten ergibt sich naturgemäss für die Curven der Permeabilität $\mu = \varphi(B)$.

Unter gewöhnlichen, besonders den in der Praxis vorkommenden Verhältnissen pflegt man das magnetische Feld der Spule H selten über Hundert von C.-G.-S. Einheiten hinauf zu treiben.

Unterhalb dieser Grenze der Praxis erhält man für die Gleichungen 6 und 8, beziehungsweise 7 und 9 nahezu die gleichen Werthe für B beziehungsweise μ, da es von geringem Einflusse ist, wenn zur Grösse $4\pi S$ noch der Werth H, beziehungsweise zu $4\pi k$ noch die Einheit addirt wird. Für die in der Praxis erreichbaren Sättigungsgrade der Magnetisirung ist also hinsichtlich der Zahlenwerthe für B und μ die verschiedene Auffassungsweise ziemlich belanglos.

Ich will jedoch meinen weiteren Betrachtungen stets die Bosanquet'sche Auffassungsweise zu Grunde legen.

Da die Grössen H, B und μ durch die Gleichung 3 in einem bestimmten Zusammenhang stehen, ist es im Allgemeinen gleichgiltig, ob man zur Aufstellung einer Formel den Verlauf der Curve $B = f(H)$ oder der Curve $\mu = \varphi(B)$ einem eingehenderen Studium unterwirft.

Ich habe mich bei meinen Untersuchungen für die letztere Curve aus dem Grunde entschieden, weil sich dieselbe durch eine ganz besondere Eigenschaft auszeichnet, nämlich ein im Endlichen liegendes Maximum zu besitzen. Es hat dieses Maximum der Permeabilitätscurve auch eine wichtige

physikalische Bedeutung, da es im Magnetisirungsprocesse den günstigsten Fall fixirt, d. h. es wird in diesem Falle durch eine Kraftlinie (Einheit) des magnetischen Feldes die grösste Zahl von Kraftlinien pro Flächeneinheit in dem betreffenden Eisen erzeugt.

Ueber den Verlauf der Permeabilitätscurve $\mu = \varphi(B)$ (Fig. 2) ist aus den bisherigen Untersuchungen bekannt, dass dieselbe, in einem Punkte M der Ordinatenaxe beginnend, zunächst concav gegen die Abscissenaxse ansteigt, im Punkte N, dessen Coordinaten B_0, μ_0 sein mögen, das soeben besprochene Maximum erreicht, hierauf wieder concav gegen die Abscissenaxe abfällt, dann zu einem Wendepunkt P gelangt,

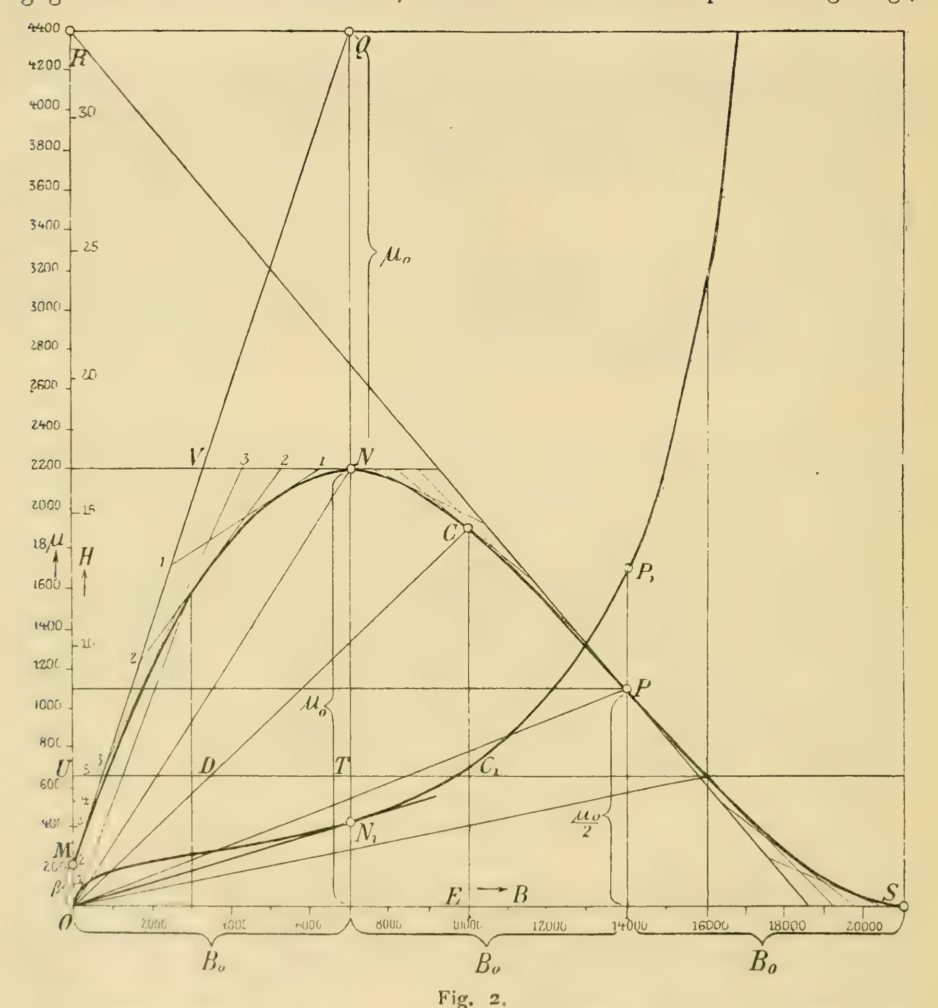


Fig. 2.

also convex gegen die B-Axe wird. Nach der Bosanquet'schen Auffassung müssen wir weiter annehmen, dass für B_m der Werth $\mu = 0$ erreicht wird, d. h. im Punkte S (B_m, 0) schneidet die Curve die Abscissenaxe, oder bildet letztere eine Tangente an die Curve.

Da die Curve einen Wendepunkt aufweist, ergibt sich, dass dieselbe in ihrer ganzen Ausdehnung höchstens durch eine algebraische Gleichung von höherer als der zweiten Ordnung annähernd dargestellt werden kann.

Es handelte sich mir nun vor Allem darum, über den Verlauf der Permeabilitätscurve noch weitere Gesetzmässigkeiten ausfindig zu machen. Zu diesem Zwecke habe ich aus einer grösseren Zahl von Versuchsreihen,

die sich über einen grossen Theil der Magnetisirungscurven erstrecken, und welche von verschiedenen Beobachtern mit Eisenringen von verschiedenen Dimensionen und verschiedenem Material nach der Eingangs besprochenen Methode zur Durchführung gebracht wurden, die Permeabilitätscurven genau construirt, wobei die nach Bosanquet's Auffassungsweise erhaltenen Werthe für B als Abscissen, die zugehörigen Werthe von μ als Ordinaten aufgetragen wurden.

Es würde mich zu weit führen, wollte ich alle die verschiedenen Versuchsreihen,*) welche ich hierbei benützt habe, anführen. Indem ich mir vorbehalte, einige derselben beispielsweise später anzuführen, will ich im Folgenden die weiteren Gesetzmässigkeiten angeben, deren näherungsweises Zutreffen ich an den verschiedenen Curven beobachtet habe.

1. Die Tangente im Ausgangspunkte M der Curve (Fig. 2), dessen Abscisse 0 ist und dessen Ordinate wir vorläufig mit β bezeichnen wollen, geht durch den in der Ordinate des Permeabilitätsmaximums N gelegenen und von N um das Stück μ_0 entfernten Punkt Q. Seine Coordinaten sind also B_0 und $2\,\mu_0$. Daher ist die trigonometrische Tangente des Neigungswinkels der Tangente im Ursprungspunkte M mit der positiven Richtung der Abscissenaxe gleich $\frac{2\,\mu_0 - \beta}{B_0}$.

2. Der Wendepunkt P hat die Coordinaten $B = 2\,B_0$ und $\mu = \frac{\mu_0}{2}$; die Wendetangente schneidet auf der Ordinatenaxe die Strecke $O\,R = 2\,\mu_0$ ab. Die trigonometrische Tangente des Neigungswinkels dieser Wendetangente mit der positiven Richtung der Abscissenaxe ist also gleich

$$-\frac{3}{4}\,\frac{\mu_0}{B_0}.$$

3. In weiterer Verfolgung der Curven vom Wendepunkte nach abwärts, so weit dieselben eben noch durch den Versuch festgestellt wurden, lässt sich ein symmetrischer Verlauf gegenüber dem Curvenstücke vor dem Wendepunkte und der Wendetangente als Symmetrielinie erkennen. Denkt man sich diese Symmetrie auch im weiteren Verlauf der Curve aufrecht erhalten, so erreicht, da die Ordinate des Wendepunktes P gleich $\frac{\mu}{2}$ und die Differenz der Abscissen des Wendepunktes und des Maximums B_0 ist, die Curve die Abscissenaxe in einem Punkte S, dessen Abscisse (das Kraftlinien-Maximum) $B_m = 3\,B_0$ ist. Die Abscissenaxe tangirt dann die Curve im Punkte S. Es sei hier gleich nebenbei bemerkt, dass unter dieser Annahme über den Verlauf des letzten Theiles der Permeabilitätscurve (nach Bosanquet'scher Auffassung) der Sättigungsgrad im Eisen beim Permeabilitätsmaximum

$$\sigma = \frac{B_0}{B_m} = \frac{B_0}{3\,B_0} = \frac{1}{3}$$

zu setzen ist, d. h. der günstigste Fall der Magnetisirung tritt beim Sättigungsgrade $1/3$ ein.

Es war nun weiter mein Bestreben, den Zusammenhang zwischen μ und B in dem Intervalle von 0 bis $3\,B_0$ näherungsweise durch eine algebraische Curve dritter Ordnung, welche all' die bemerkten Eigenschaften hat, darzustellen. Da die analytische Darstellung des durch den Punkt N

*) Es wurden Versuchsreihen von Rowland, Bosanquet, Ewing, Lehmann und Anderen benutzt.

(μ_0, B_0) gehenden Curvenzweiges jedoch noch sehr complicirt ausfällt, stellte ich mir die einfachere Frage: Wie sind in dem Ausdrucke

$$\mu = \alpha_0 + \alpha_1 B + \alpha_2 B^2 + \alpha_3 B^3 \quad \ldots \ldots \quad 11)$$

die Coëfficienten α_i ($i = 0, 1, 2, 3$) zu wählen, um den Zusammenhang von μ und B näherungsweise darzustellen?

Zunächst hat die durch die Gleichung 11 gegebene Curve der Bedingung zu entsprechen, dass sie durch die Punkte M, N, P, S gehe, d. h. durch die Werthepaare $(0, \beta)$, (B_0, μ_0), $\left(2 B_0, \frac{\mu_0}{2}\right)$, $(3 B_0, 0)$ erfüllt wird. Man erhält dadurch vier lineare Bedingungsgleichungen zwischen den Coëfficienten α_0, α_1, α_2, α_3, woraus sich ergibt

$$\alpha_0 = \beta \quad \ldots \ldots \quad 12)$$

$$\alpha_1 = \left(\frac{9 \mu_0}{4} - \frac{11}{6} \beta\right) \cdot \frac{1}{B_0} \quad \ldots \ldots \quad 13)$$

$$\alpha_2 = -6 \left(\frac{\mu_0}{4} - \frac{\beta}{6}\right) \cdot \frac{1}{B_0^2} \quad \ldots \ldots \quad 14)$$

$$\alpha_3 = \left(\frac{\mu_0}{4} - \frac{\beta}{6}\right) \cdot \frac{1}{B_0^3} \quad \ldots \ldots \quad 15)$$

Setzt man diese Werthe in die Gleichung 11 ein, so erhält man die Formel

$$\mu = \beta + \left(\frac{9 \mu_0}{4} - \frac{11 \beta}{6}\right)\left(\frac{B}{B_0}\right) - 6\left(\frac{\mu_0}{4} - \frac{\beta}{6}\right)\left(\frac{B}{B_0}\right)^2 + \left(\frac{\mu_0}{4} - \frac{\beta}{6}\right)\left(\frac{B}{B_0}\right)^3 \quad . \; . \quad 16)$$

Diese Formel enthält ausser den Variablen B und μ, den Coordinaten des Permeabilitätsmaximums B_0, μ_0 noch die Grösse β, den anfänglichen Werth der Permeabilität. Man kann diesen Anfangswerth der Permeabilität angenähert dem zehnten Theil des Permeabilitätsmaximums gleich setzen, da aus Versuchen mit Eisenringen in sehr schwachen magnetischen Feldern, wie sie von Baur, Rayleigh und Anderen angestellt wurden, durch Construction Werthe für β gefunden wurden, die in erster Annäherung durch $\frac{\mu_0}{10}$ ausgedrückt werden können.

Führt man diese Beziehung in Gleichung 16 ein, so geht dieselbe über in die Formel

$$\mu = \mu_0 \left[\frac{1}{10} + \frac{31}{15}\left(\frac{B}{B_0}\right) - \frac{21}{15}\left(\frac{B}{B_0}\right)^2 + \frac{7}{30}\left(\frac{B}{B_0}\right)^3\right] \quad . \; . \; . \quad 17)$$

Bisher wissen wir nur von dieser Formel, dass sie der analytische Ausdruck einer Curve ist, welche durch die Punkte M, N, P und S hindurchgeht. Es handelt sich also weiters darum, zu untersuchen, in welcher Weise die durch obige Formel dargestellte Curve, den weiteren, früher angegebenen Eigenschaften der Permeabilitätscurve Rechnung trägt.

Die analytische Untersuchung der Formel ergibt hierbei folgende Resultate:

1. Die durch die Formel dargestellte Curve ist thatsächlich vom Punkte M bis zum Punkte P concav, und von letzterem an bis S convex gegen die Abscissenaxe.

2. Die trigonometrische Tangente des Neigungswinkels der Tangente im Punkte M ergibt sich $= 2{\cdot}06 \frac{\mu_0}{B_0}$, statt, wie früher angegeben wurde,

$$\frac{2 \mu_0 - \beta}{B_0} = 1{\cdot}9 \frac{\mu_0}{B_0}.$$

Dieser Unterschied kann im ungünstigsten Falle im Neigungswinkel selbst eine Verschiedenheit von höchstens 3% betragen.

3. Die Curve erreicht im Punkte $B = 0{\cdot}97647\, B_0$, $\mu = 1{\cdot}001177\, \mu_0$ ihr Maximum, so dass die Abweichung vom Punkte N (B_0, μ_0) eine sehr geringe ist. Die Tangente des Neigungswinkels der im Punkte N verzeichneten Tangente ist $-\frac{1}{30}\frac{B_0}{\mu_0}$ (statt 0). Diesem Werthe entspricht selbst beim ungünstigsten Verhältnisse der vorkommende Werthe von μ_0 und B_0 ein Neigungswinkel dieser Tangente mit der Abscissenaxe, der kleiner als 1^0 $(0^0\ 56')$ ist.

4. Der Punkt $P\left(2\, B_0, \frac{\mu_0}{2}\right)$ ist thatsächlich der Wendepunkt der Curve und die Tangente des Neigungswinkels der Wendetangente mit der positiven Richtung der Abscissenaxe ergibt sich $= -0{\cdot}73\,\frac{\mu_0}{B_0}$ statt, wie früher angegeben wurde,

$$-\frac{3}{4}\frac{\mu_0}{B_0} = -0{\cdot}75\,\frac{\mu_0}{B_0}.$$

Die Formel 17 entspricht also den aus den Versuchscurven gefundenen Eigenschaften der Permeabilitätscurve sehr gut.

Es wurden im Ganzen sechs Versuchsreihen, die mit Eisenringen von verschiedenem Material, verschiedenen Dimensionen, von mehreren Beobachtern angestellt wurden, der Untersuchung unterworfen.

In den folgenden Tabellen sind zwei von diesen Versuchsreihen angeführt, um an ihnen den Grad der Uebereinstimmung der Resultate des Versuches, der Rechnung und des noch später anzuführenden constructiven Verfahrens zu zeigen.

Tabelle I enthält die Mittelwerthe aus fünf Versuchsreihen, welche an einem Ring aus Schmiedeeisen von 2 *cm* Stärke und einem mittleren Durchmesser von 18 *cm* von den Studirenden im elektrotechnischen Laboratorium der technischen Hochschule in Brünn beim Practicum im Jahre 1893 durchgeführt wurden.

Die Werthe von H, B und μ der Tabelle II entsprechen einem von H. Lehmann*) untersuchten Ringe von 1·79 *cm* Stärke und einem mittleren Durchmesser von 15·92 *cm*.

In den ersten drei Spalten der Tabellen sind die aus den Versuchen gefundenen Werthe von H, B und μ angegeben. Es wurde nun für jede Versuchsreihe die Curve $\mu = \varphi(B)$ construirt, an welchen das näherungsweise Zutreffen der früher angegebenen und für die Aufstellung der Formel benützten Eigenschaften der Permeabilitätscurven constatirt wurde.

Um die Formel 17 durch die einzelnen Versuchsreihen prüfen zu können, mussten aus den Curven auch die Coordinaten des Maximalpunktes N (B_0, μ_0) ermittelt werden. Für die beiden Versuchsreihen sind diese Werthe über den Tabellen angegeben.

Es muss hierbei bemerkt werden, dass diese Werthe nicht in gewünschter Genauigkeit bestimmt werden konnten, da die Versuchsreihen meistens eine zu geringe Zahl von Punkten in der Nähe des Maximums aufweisen, um eine genauere Ermittelung dieser Coordinaten zu ermöglichen.

Diese Werthe in Formel 17 eingesetzt, ergeben für die zugehörigen Werthe von B die in der vierten Spalte der Tabellen angegebenen Werthe von μ. Denselben ist in Klammern der percentuelle Unterschied gegenüber den Versuchswerthen hinzugefügt.

*) Annalen der Physik und Chemie. Bd. 48 (1893), S. 406.

Die Werthe der Formel zeigen mit letzteren eine für die meisten praktischen Zwecke genügende Uebereinstimmung, und die Uebereinstimmung wäre wohl noch besser gewesen, wenn sich die Coordinaten B_0, μ_0 genauer hätten bestimmen lassen.

Ihr grösster Vorzug gegenüber anderen Magnetisirungsformeln besteht darin, dass ihre Giltigkeit an keine Grenze gebunden ist.

TABELLE I.

$B_0 = 7750, \ \mu_0 = 2310.$

H	B	$\mu = \frac{B}{H}$	μ berechnet nach Formel 17	μ durch Construction
0·95	431	450	485 (+ 7·7 %)	480 (+ 6·66%)
1·97	3725	1888	1838 (— 2·72%)	1800 (— 4·66%)
3·82	8414	2306	2282 (— 1·04%)	2300 (— 0·26%)
5·53	11231	2030	1998 (— 1·6 %)	2000 (— 1·48%)
8·08	13463	1669	1590 (— 4·74%)	1600 (— 4·13%)
12·98	15414	1188	1174 (— 1·2 %)	1170 (— 1·52%)
23·28	17203	747	788 (+ 5·49%)	780 (+ 4·42%)
68·88	19765	287	312 (+ 8·71%)	310 (+ 8·02%)

TABELLE II*)

$B_0 = 6350, \ \mu_0 = 3050.$

H	B	$\mu = \frac{B}{H}$	μ berechnet nach Formel 17	μ durch Construction
0·6	1172	1953?	1327	1260
1·12	3493	3119?	2599	2510
1·81	5529	3054	3026 (— 0·91%)	3000 (— 1·77%)
2·15	6535	3040	3045 (+ 0·16%)	3040 (0·0 %)
3·24	8671	2676	2763 (+ 3·26%)	2740 (+ 2·38%)
4·38	10066	2298	2402 (+ 4·53%)	2360 (+ 2·7 %)
5·34	10945	2050	2128 (+ 1·56%)	2090 (+ 1·95%)
6·45	11712	1816	1870 (+ 3·0 %)	1819 (+ 0·16%)
7·54	12378	1641	1641 (0·0 %)	1630 (— 0·67%)
8·70	12818	1473	1485 (+ 0·81%)	1437 (— 2·4 %)
9·70	13207	1362	1348 (— 1·0 %)	1362 (0·0 %)
10·80	13522	1252	1238 (— 1·1 %)	1250 (— 0·16%)
13·75	14049	1022	1055 (+ 3·2 %)	1050 (+ 2·7 %)
18·05	14640	811	863 (+ 6·4 %)	860 (+ 6·0 %)
21·80	14980	686	733 (+ 6·9 %)	730 (+ 6·4 %)
27·59	15394	559	608 (+ 8·8 %)	600 (+ 7·3 %)
41·00	16022	391	428 (+ 9·4 %)	420 (+ 7·4 %)
55·10	16462	299	331 (+ 10·7%)	330 (+ 10 %)
76·50	16940	221	241 (+ 9·0 %)	240 (+ 8·6 %)
104·50	17442	167	153 (— 8·4 %)	160 (— 4·2%)

*) Die beiden mit ? versehenen Werthe von μ fallen so sehr ausser Continuität mit dem weiteren Verlauf der Versuchscurve, dass die Richtigkeit dieser Werthe angezweifelt werden muss.

Führt man in Formel 17 die Beziehung $B_0 = \frac{B_m}{3}$ ein, so geht sie über in die Gleichung

$$\mu = \mu_0 \left[\frac{1}{10} + \frac{31}{5}\left(\frac{B}{B_m}\right) - \frac{63}{5}\left(\frac{B}{B_m}\right)^2 + \frac{63}{10}\left(\frac{B}{B_m}\right)^3\right] \quad . \quad . \quad . \quad 18)$$

oder

$$\mu = \frac{\mu_0}{10}\left[1 + 62\left(\frac{B}{B_m}\right) - 126\left(\frac{B}{B_m}\right)^2 + 63\left(\frac{B}{B_m}\right)^3\right] \quad . \quad . \quad . \quad 19)$$

und hierin $\frac{B}{B_m} = \sigma$ den Sättigungsgrad gesetzt erhält man weiter die Formel

$$\mu = \frac{\mu_0}{10}(1 + 62\,\sigma - 126\,\sigma^2 + 63\,\sigma^3) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 20)$$

welche die Abhängigkeit der Werthe von μ (nach Bosanquet'scher Auffassungsweise) vom Anfangswerthe der Permeabilität und dem Sättigungsgrade angibt.

Setzt man andererseits in Gleichung 17 $\mu = \frac{B}{H}$ und $\mu_0 = \frac{B_0}{H_0}$, wobei H_0 die Feldstärke beim Permeabilitätsmaximum bedeutet, so gelangt man zur Formel

$$H = H_0 \frac{\frac{B}{B_0}}{\frac{1}{10} + \frac{31}{15}\left(\frac{B}{B_0}\right) - \frac{21}{15}\left(\frac{B}{B_0}\right)^2 + \frac{7}{30}\left(\frac{B}{B_0}\right)^3} \quad . \quad . \quad . \quad 21)$$

Es ist dies die Gleichung für die Magnetisirungscurve in der Form $H = f_1(B)$, in welcher sie in der Praxis gerade am häufigsten gebraucht wird.

Sie geht wieder durch die Beziehung $B_0 = \frac{B_m}{3}$ über in

$$H = H_0 \frac{30\left(\frac{B}{B_m}\right)}{1 + 62\left(\frac{B}{B_m}\right) - 126\left(\frac{B}{B_m}\right)^2 + 63\left(\frac{B}{B_m}\right)^3} \quad . \quad . \quad 22)$$

und endlich wieder $\frac{B}{B_m} = \sigma$ gesetzt, erhält man

$$H = H_0 \frac{30\,\sigma}{1 + 62\,\sigma - 126\,\sigma^2 + 63\,\sigma^3} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 23)$$

Ich will nun dazu übergehen, den rein constructiven Weg, auf welchem mit Annäherung die Permeabilitätscurve und die Magnetisirungscurve (Normalcurve) erhalten werden kann, sobald das Maximum $N(B_0, \mu_0)$ der Permeabilitätscurve gegeben ist, an der Figur 2 erläutern.

Dieses constructive Verfahren gründet sich ebenfalls auf die der Permeabilitätscurve zukommenden Gesetzmässigkeiten und stellt die Curve in ihrer ganzen Ausdehnung angenähert durch drei verschiedene Parabelstücke dar, nämlich durch die in Fig. 2 verzeichneten Parabelstücke MN, NP und PS. Wenn es auch nicht möglich ist, die Curve in ihrer ganzen Ausdehnung durch eine einzige Curve zweiter Ordnung auch nur angenähert wiederzugeben, so lässt sich dies doch durch mehrere solche Curven bewerkstelligen.

Der Constructionsvorgang ist folgender:

Mit Hilfe der gegebenen Werthe B_0, μ_0 trägt man sich in ein rechtwinkeliges Coordinatensystem die Punkte $M\left(0, \frac{\mu_0}{10}\right)$, $N(B_0, \mu_0)$, $P\left(2B_0, \frac{\mu_0}{2}\right)$, $S(3B_0, 0)$, $Q(B_0, 2\mu_0)$ und $R(0, 2\mu_0)$ ein, zieht dann die Tangente im Punkte M an die Curve durch Verbindung des Punktes M mit dem Punkte Q, im Maximum N durch eine zur Abscissenaxe parallele Gerade und im Wendepunkte P die Wendetangente durch Verbindung von P mit R. Die Tangente im Punkte S fällt mit der Abcissenaxe zusammen. Man hat auf diese Weise vier Tangenten an die Curve mit ihren Berührungspunkten festgelegt. Sollen nun die Curvenstücke zwischen M und N, N und P, P und S als Parabelstücke dargestellt werden, so wendet man, um diese zu erhalten, am besten die bekannte Parabelconstruction an, welche man gewöhnlich benützt, wenn von der Parabel zwei Tangenten mit ihren Berührungspunkten gegeben sind. Man theilt also beispielsweise für das Parabelstück MN die Strecken vom Schnittpunkt V der beiden Tangenten in M und N zu den Berührungspunkten M und N in eine gleiche Anzahl von Theilen (in der Figur vier Theile), zieht die Linien 11, 22, 33 u. s. w., dann sind diese Linien Tangenten an dieses Parabelstück und es kann dasselbe construirt werden. In gleicher Weise verfährt man, wie dies in der Figur geschehen ist, bei den Parabelstücken NP und PS.

Um zu zeigen, welcher Grad der Uebereinstimmung sich bei diesem constructiven Verfahren mit den Versuchswerthen geltend macht, sind bei den Versuchsreihen der Tabellen I und II in der fünften Spalte die für die verschiedenen Werthe von B aus der Construction sich ergebenden Werthe für μ eingetragen. Die diesen Werthen beigefügten Zahlen in der Klammer bedeuten wieder ihren Unterschied in Procenten von den Werthen des Versuches. Auch sie ergeben, wie früher, eine für die meisten praktischen Zwecke genügende Uebereinstimmung, welche noch besser ausgefallen wäre, wenn die Werthe B_0, μ_0 genauer hätten bestimmt werden können.

Durch einfache Anwendung der Gleichung der Parabel auf den vorliegenden Fall ergeben sich für die Parabelstücke die folgenden Gleichungen:

Für das Parabelstück

$$MN \ldots \mu = \mu_0 \left[\frac{1}{10} + \frac{18}{10}\left(\frac{B}{B_0}\right) - \frac{9}{10}\left(\frac{B}{B_0}\right)^2\right] \quad \ldots \ldots \quad 24)$$

$$NP \ldots \mu = \mu_0 \left[\frac{1}{2} + \left(\frac{B}{B_0}\right) - \frac{1}{2}\left(\frac{B}{B_0}\right)^2\right] \quad \ldots \ldots \quad 25)$$

$$PS \ldots \mu = \mu_0 \left[\frac{9}{2} - 3\left(\frac{B}{B_0}\right) + \frac{1}{2}\left(\frac{B}{B_0}\right)^2\right] \quad \ldots \ldots \quad 26)$$

Sobald die Curve der Permeabilität construirt ist, lässt sich auch die Magnetisirungscurve sehr leicht constructiv ermitteln, wenn man hierbei die Beziehung $H = \frac{B}{\mu}$ benützt.

Man findet für einen beliebigen Punkt C der Permeabilitätscurve den zugehörigen Punkt C_1 der Magnetisirungscurve, bei welcher die Werthe für B als Abscissen und die Werthe für H als Ordinaten aufgetragen sind, dadurch, dass man den Strahl OC zieht und das Stück UD, welches dieser Strahl auf der in beliebiger Entfernung zur Abscissenaxe gezogenen Parallelen UT abschneidet, auf die Ordinate des Punktes C aufträgt, also $UD = EC_1$ macht. In gleicher Weise verfährt man für jeden anderen Punkt der Permeabilitätscurve mit Benützung derselben Hilfslinie UT und gelangt so zur Magnetisirungscurve $ON_1 C_1 P_1$ u. s. w.

Mit der Annahme der Hilfslinie UT ist auch schon der Maassstab, in welchem H auf der Ordinatenaxe aufzutragen ist, festgelegt. Sind die Werthe von μ und B in demselben Maassstab auf die Coordinatenaxe aufgetragen, so entspricht die Strecke OU dem Werthe $H = 1$. Ist das Verhältniss der Maassstäbe für μ und B nicht gleich der Einheit, so entspricht die Strecke OU, ausgedrückt in Einheiten von H, diesem Verhältnisse. In der Zeichnung Fig. 2 ist der Maassstab für die Grösse μ fünfmal grösser als jener für B, daher ist $OU = 5H$ gesetzt.

Diese auf rein constructivem Wege gefundene Magnetisirungscurve weist naturgemäss denselben Grad der Uebereinstimmung mit der Versuchscurve auf, wie er bei der Permeabilitätscurve constatirt wurde. Die Tangente im Punkte N_1 der Magnetisirungscurve geht durch den Ursprung des Coordinatensystems.

Sowohl das in dem Voranstehenden erläuterte rechnerische, als auch das constructive Verfahren, setzt einzig und allein die Kenntniss der Werthe $B_0 = \frac{B_m}{3}$ und μ_0 voraus. Es sind also diese Coordinaten des Permeabilitätsmaximums hiefür von grosser Wichtigkeit.

Es geht aus dem Früheren aber auch hervor, dass, falls wir unter der Voraussetzung von Ringen aus dem genau gleichen Eisen, jedoch von beliebigen Dimensionen, vollkommen identische Magnetisirungscurven, d. i. sogenannte Normalcurven erhalten wollten, die Grössen B_m und μ_0 für alle Ringe derselben Eisensorte die gleichen Werthe aufweisen müssten. Dass dies bei der Grösse $B_m = 4\pi\, S_m$ zutrifft, kann mit Sicherheit angenommen werden. Anders verhält es sich mit der Grösse μ_0. Es liegen einerseits Untersuchungen an Ringen*) von angeblich derselben Eisensorte und verschiedenen Dimensionen vor, bei welchen sich verschiedene Werthe der Grösse μ_0 ergaben. Andere stellen Zweifel in diese Versuchsresultate, indem sie die auftretenden Unterschiede durch vielleicht doch vorhandene Verschiedenheiten im angeblich identischen Material zu erklären suchen. Kurz, es ist diese Frage experimentell noch nicht einwurfsfrei entschieden worden.

Die Theorie fordert strenge genommen nur bei sogenannten Elementarringen, d. i. Ringen, bei denen die Querschnittsdimensionen gegenüber dem Durchmesser des Ringes sehr klein sind, einen normalen Verlauf der Magnetisirungscurve. Es lassen sich Abweichungen bei Ringen von genau gleichem Materiale, bei welchen jedoch die soeben ausgesprochene Bedingung hinsichtlich der Dimensionen nicht zutrifft, leicht dadurch erklären, dass die auf ein Centimeter kommende Anzahl der Windungen auf der Innenseite des Ringes grösser ist, als auf der Aussenseite desselben. Wenn auch die Magnetisirungsspirale gleichförmig über den ganzen Ring gewickelt wird, so dass ihre Wirkung in jedem Querschnitte dieselbe bleibt, so ist doch die magnetisirende Kraft an den verschiedenen Stellen des Querschnittes verschieden. Sie ist am stärksten an der Innenseite des Ringes und nimmt gegen die Aussenseite des Ringes hin ab. Daraus kann der Einfluss der Dimensionen des Ringes auf den Verlauf der Magnetisirung gefolgert werden.

Um eine unzweifelhafte, experimentelle Bestätigung dieses Verhaltens zu bekommen, wäre die Durchführung von Versuchen mit Eisenringen, bei denen sowohl der Querschnitt als auch der mittlere Durchmesser verschieden gewählt und bei welchen der Einwurf hinsichtlich der Verschiedenheit des Materiales ausgeschlossen ist, sehr wünschenswerth. Der-

*) Siehe beispielsweise G. vom Hofe: „Ueber die Magnetisirungsfunction von Eisenringen", Annalen der Physik und Chemie. Neue Folge. Bd. 37. (1889), S. 482.

artige Versuche brauchten sich nicht über einen grossen Theil der Magnetisirungscurve zu erstrecken, sondern nur hauptsächlich in der Nähe des Permeabilitätsmaximums zur genauen Durchführung gelangen. Stellen sich, wie wohl zu vermuthen ist, verschiedene Werthe von μ_0 bei verschiedenen Dimensionen des Ringes heraus, so dürfte sich auch eine Gesetzmässigkeit in der Abhängigkeit der Werthe von μ_0 von den Dimensionen ergeben.

Jedenfalls kann mit Sicherheit von Normalcurven nur bei Ringen von verhältnissmässig sehr geringer Dicke gegenüber dem Durchmesser derselben die Rede sein. Bei solchen Ringen wird einem bestimmten B_m ein bestimmter Werth von μ_0 zukommen und wird sich aus zahlreichen Versuchen mit derartigen Normalringen von genau gleichen Dimensionen und verschiedener Eisensorte (Schmiedeeisen, Gusseisen etc.) der gesetzmässige Zusammenhang von B_m und μ_0 ergeben. Ich vermuthe, dass bei solchen Ringen sich ein paralleler Verlauf der Wendetangente an die Permeabilitätscurven ergeben dürfte, welcher in Anbetracht der früher erörterten Gesetzmässigkeiten dieser Curve den Schluss auf Proportionalität zwischen den Werthen von B_m und μ_0 $\left(\frac{B'_m}{B''_m} = \frac{\mu'_0}{\mu''_0}\right)$ zuliesse.

Aehnliche Untersuchungen, wie die in dieser Abhandlung an Eisenringen durchgeführten, auch auf andere Elektromagnetformen, besonders einerseits auf lange, dünne Eisenstäbe und andererseits aufgeschlitzte Eisenringe, anzuwenden, behalte ich mir für einen späteren Zeitpunkt vor.

Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich während des Jahres 1894.

Die Handels- und Gewerbekammer in Wien erstattete an das k. k. Handelsministerium den vorstehend bezeichneten Bericht, welchem wir die folgenden Daten entnehmen.

Elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung.

a) Allgemeine österreichische Elektricitäts-Gesellschaft.

Die Entwicklung des Betriebes dieser Gesellschaft im Jahre 1894 war eine günstige.

Ueber die Betriebsverhältnisse gibt die auf Seite 335 befindliche Tabelle genaue Daten.

Das Kabelnetz, welches Gleichstrom von viermal 100 Volt Spannung führt, wurde einerseits in den schon früher bestrichenen Gebieten entsprechend dem Bedarfe erweitert, andererseits aber durch neue Gebiete, wie z. B. den III., IV. und VIII. Bezirk erstreckt.

Im Jahre 1894 wurden folgende grössere Anlagen an das Netz der Gesellschaft angeschlossen: Hôtel Metropole, k. k. Telegraphencentrale, Restauration Pschorr, Palais Graf Wilczek, Palais der deutschen Botschaft, k. k. Polizei-Direction, Palais Modena (k. k. Ministerpräsidium), Herzoglich Savoyen'sches Damenstift, Technische Hochschule etc.

Auch die der Gesellschaft angeschlossenen Motorenanlagen haben sich wesentlich vermehrt und auf neue Betriebe ausgedehnt. Im Jahre 1894 wurden für folgende Zwecke Motoren angeschlossen:

Aufzugpumpen	3
Druckerpressen	11
Ventilatoren	7
Aufzüge mit directem Elektromotorenantrieb	20
Werkzeugmaschinen	7
Buchbindereimaschinen	2
Reclamekioske mit beweglichen Plakaten	3
Bewegliches Panorama	1
Salzmühle	1
Zahnbohrmaschinen	1
Bäckereimaschinen	2
Zu Reclamezwecken im Schaufenster	1

Diese Liste lässt zugleich deutlich die Vielseitigkeit des Gleichstrommotors erkennen.

b) Internationale Elektricitäts-Gesellschaft.

Die Betriebsverhältnisse der Wiener elektrischen Centralstation haben auch im Berichtsjahre einen sehr günstigen Aufschwung genommen, wie die nachfolgende Tabelle zeigt.

Um der stetig zunehmenden Inanspruchnahme der elektrischen Erzeugungsstätte dieser Gesellschaft nachzukommen, sind im Laufe des Berichtsjahres Erweiterungen des Elektricitätswerkes bis auf eine Leistungsfähigkeit

von 7200 eff. *HP* durchgeführt worden, wodurch diese Anlage zur Versorgung eines Strombedarfes für Anschlüsse von mehr als 140.000 Lampen der 16kerzigen Einheit gewachsen ist.

Das Kabelnetz der Wiener Centralanlage wurde im Berichtsjahre durch drei neue Hauptkabel verstärkt, so dass das gesellschaftliche Leitungsnetz gegenwärtig sechs Hauptkabelstränge besitzt. Ausserdem wurde das Netz noch durch verschiedene wichtige Vertheilungskabel, darunter durch eine Abzweigung bis in die Cottage-Anlagen im XVIII. und XIX. Bezirke und eine solche zu dem Staats- und Südbahnhofe im X. Bezirke, ausgestaltet. Damit hat das Kabelnetz der Gesellschaft in Wien eine Gesammtausdehnung von über 130 *km* erlangt.

Was den diesjährigen Zuwachs an Consumobjecten für Beleuchtung betrifft, welche an die gesellschaftliche Anlage neu angeschlossen wurden, so ist an erster Stelle auch diesmal der k. und k. Hofburg zu gedenken, deren elektrische Lichtanlage im Berichtsjahre eine abermalige umfassende Erweiterung erfahren hat, indem eine Reihe neuer Appartements für elektrische Beleuchtung eingerichtet wurde.

Von anderen hervorragenden Objecten, welche hinzugekommen sind, seien erwähnt, und zwar an öffentlichen Gebäuden: das k. k. Finanzministerium, das physikalische und chemische Institut der Wiener Universität, die Turnsäle dieser Hochschule, das Staatsgymnasium im V. Bezirke, die Geologische Reichsanstalt, die Numismatische Gesellschaft, das Administrationsgebäude der k. k. Oesterreichischen Staatsbahnen beim Westbahnhofe, die k. k. Post- und Telegraphenämter auf dem Franz Josefsbahnhofe und dem Nordbahnhofe, das k. k. Rudolfspital u. s. w.; an Vergnügungsetablissements: das Josefstädter Theater, der Circus Renz und der Circus Busch, die Blumensäle der k. k. Gartenbau-Gesellschaft und viele andere; ferner die neuen Waarenhäuser J. Rothberger am Stefansplatz und Emil Storch in der Mariahilferstrasse, dann die an Stelle des ehemaligen fürstlich Schwarzenberg'schen Palais am Neuen Markt errichteten Prachtbauten der Wiener Beamten-Baugesellschaft, der Annahof, eine Reihe neuer Hôtels, Restaurants und Kaffeehäuser etc.

Mit Beginn des Berichtsjahres hat die Gesellschaft ihre elektrische Centralstation in Fiume an die unter ihren Auspicien gegründete Ungarische Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Budapest abgegeben.

Die Bielitzer Centralstation der Elektricitäts-Gesellschaft, welche bei einer Leistungsfähigkeit von 300 *PS* einen Kabelumfang von 7 *km* besitzt, hat gleichfalls eine befriedigende Benützung aufgewiesen und zählte mit Abschluss des Jahres 1894 114 Consumenten mit 1717 Lampen und 6 Motoren von 12 *PS*. Auch rücksichtlich dieses Elektricitätswerkes ist eine Ausgestaltung im Zuge, zunächst um für das voraussichtliche Anwachsen der Stromanmeldungen rechtzeitig Vorsorge zu treffen. Diese Vergrösserung des Bielitzer Werkes wird aber auch noch einem anderen Zwecke dienen. Die Gesellschaft ist nämlich einigen Projecten für Localbahnen mit elektrischem Betriebe nähergetreten und eines darunter bezweckt die Schaffung einer elektrischen Strassenbahn von Bielitz nach Ober- und Nieder-Ohlisch bezw. nach dem Zigeunerwalde bei Bielitz, einer beliebten Sommerfrische der Bevölkerung von Bielitz und Biala, worüber wir bereits früher referirt haben.

Der Bericht erwähnt auch der elektrischen Bahn von Teplitz nach Eichwald, von welcher wir zuletzt im Hefte XV, S. 443 schrieben.

c) Wiener Elektricitäts-Gesellschaft.

Die Betriebsverhältnisse derselben erweisen sich laut der nachfolgenden Tabelle ebenfalls sehr befriedigend.

Durch Anwendung des Rabattsystems war die Gesellschaft bemüht, den Preis des elektrischen Stromes zu verbilligen und der grossen Concurrenz, welche der elektrischen Beleuchtung durch das Auer'sche Gasglühlicht, dem elektrischen Kraftbetrieb aber durch Benzin- und Petroleum-Motoren erwachsen ist, wirksam zu begegnen. Die Betriebsanlage wurde den Bedürfnissen entsprechend durch Aufstellung einer grossen Accumulatorenbatterie erweitert, welche in den Souterrainlocalitäten der an das Centralstationsgebäude anstossenden und der Gesellschaft gehörigen Realität untergebracht wurde. Ueberdies ist für das Jahr 1895 eine weitere Vergrösserung der Maschinenanlage in Aussicht genommen.

Das Kabelnetz erweiterte sich bis Ende December 1894 auf 29·7 *km*.

Begünstigt durch die Lage inmitten der industriereichsten Bezirke Wiens hat sich erfreulicherweise die Zahl der angeschlossenen Elektromotoren bedeutend vermehrt und haben auch neue Kategorien von Gewerbebetrieben die elektrische Kraft mit Erfolg eingeführt.

Mit Ende December 1893 waren 50 Elektromotoren mit 240 *HP* an das Netz angeschlossen. Mit Ende December 1894 stieg die Zahl auf 107 Stück mit einer Gesammtstärke von 388 *HP*. Davon stehen 10 Elektromotoren mit zusammen 128 *HP* im Dienste der Gesellschaft und finden zum Betrieb von Gleichstrom-Transformatoren, Pumpen, Aufzügen und Ventilatoren Verwendung.

Die übrigen 97 Elektromotoren mit zusammen 260 *HP* sind laut folgender Zusammenstellung in den verschiedensten gewerblichen Betrieben verwendet.

Motoren:

Gewerbliche Verwendung	Stückzahl	Gesammtstärke in Pferdekräften
Bandfabriken	9	34·5
Metallwaarenfabriken	16	56·7
Druckereien	14	30·25
Posamentirer etc.	4	10·5
Holz- und Bernstein-Drechsler	11	10·5
Vermischtwaarengeschäfte	2	3·0
Galvaniseure	3	14·0
Feigenkaffeefabriken	2	4·0
Chocoladefabrik	1	1·0
Spulenseide- und Zwirnfabriken	2	4·5
Bäckerei	1	5·0
Wäscherei	1	8·0
Miederfabrik	1	0·5
Kammmacher	2	6·0
Hutmacher	4	8·7
Kürschner	1	2·5
Ventilatoren	4	1·0
Raimundtheater	3	9·0
Wirkwaarenfabrik	1	2·0
Aufzug	1	2·5
Schuhwaarenfabrik	1	4·0
Knopflochnäherei	1	4·0
Orgelbauer	1	1·0
Modelltischler	1	6·0
Xylographische Anstalt	1	1·0
Erzeugung elektrischer Apparate	1	4·0
Seidenfärberei	1	8·0
Zahnarzt	1	0·1
Kabelfabrik	1	1·0
Hefefabrik	1	3·5
Federnschmückerei	1	3·0
Jacquardkartenfabrik	1	4·0
Cellulosefabrik	1	1·0
Schule der Drechsler-Genossenschaft	1	4·0

Der Elektrotechnische Verein in Wien fasst die allgemeinen Productionsverhältnisse der vorstehend besprochenen Unternehmungen in der nachstehenden Tabelle summarisch zusammen.

Aus dieser Uebersicht ist zu entnehmen, dass im Berichtsjahre nicht nur die Zahl der Stromabnehmer, sondern auch die Stromabgabe eine wesentliche Steigerung erfahren hat. Auffallend ist auch die Vermehrung

Gegenstand	Allgemeine Oesterreich. Elektricitäts-Gesellschaft	Internationale Elektricitäts-Gesellschaft in Wien	Wiener Elektricitäts-Gesellschaft	Zusammen
Abnehmer zu Beginn des Jahres 1894	789	1.500	418	2.707
Abnehmer zu Ende des Jahres 1894	1.058	2.312	664	4.034
Angeschlossene Glühlampen zu Beginn des Jahres 1894	32.718	60.760	14.276	107.754
Angeschlossene Glühlampen zu Ende des Jahres 1894	42.097	84.051	17.020	143.169
Angeschlossene Bogenlampen zu Beginn des Jahres 1894	1.778	800	730	3.308
Angeschlossene Bogenlampen zu Ende des Jahres 1894	2.098	1.350	866	4.314
Angeschlossene Elektromotoren zu Beginn des Jahres 1894	57	31	50	138
Angeschlossene Elektromotoren zu Ende des Jahres 1894	116	75	107	298
Stromverbrauch bezüglich sämmtlicher angeschlossener Verbrauchskörper in Kilowatt zu Beginn d. J. 1894	2.520	3.500	1.240	7.260
Stromverbrauch bezüglich sämmtlicher angeschlossener Verbrauchskörper in Kilowatt zu Ende d. J. 1894	3.239	4.926	1.560	9.725
Stromabgabe im Jahre 1894 Kilowatt-Stunden	1,702.545	2,387.000	660.900	4,749.545
Stromabgabe im Jahre 1893 Kilowatt-Stunden	1,230.000	1,856.000	478.149	3,564.149
Kabelleitungen im Wiener Gemeindegebiete:				
Tracenlänge in Kilometern zu Beginn d. J. 1894....	37.295	115.000	26.400	178.695
Tracenlänge in Kilometern zu Ende d. J. 1894.....	47.252	130.000	29.700	206.952

der angeschlossenen Motoren (von 138 auf 298 Stück), und berechtigt dieser Fortschritt zu den schönsten Erwartungen auf dem Gebiete der Stromabgabe für das Gewerbe. Die so rasch gestiegene Nachfrage ist wohl vornehmlich auf die im Vorjahre eingetretene Preisherabsetzung für Motorenstrom zurückzuführen.

Schon im letzten Jahresberichte wurde des ersten Versuches mit elektrischer Strassenbeleuchtung, welcher auf dem Wiener „Kohlmarkte“ unternommen wurde, Erwähnung gethan. Die Beleuchtung dieser Strasse erfolgte während des ganzen Jahres 1894 in so zufriedenstellender Weise, dass das Wiener Stadtbauamt die dauernde Belassung dieser Beleuchtung in Antrag brachte. Ein Antrag für die elektrische Beleuchtung der Plätze „Am Hof“ und „Freiung“ dürfte im Jahre 1895 zur Durchführung gelangen. Auch die Erhellung der Abendpromenade auf dem Kärntner-, Kolowrat- und Parkringe durch eine Reihe Bogenlampen wurde in der Stadtverwaltung bereits angeregt und werden in dieser Richtung Vorarbeiten gemacht, welche dahin zielen, die elektrische Beleuchtung der wichtigsten Strassen und Plätze in Wien überhaupt zu ermöglichen, ohne das Budget zu sehr zu belasten.

Bis Ende 1894 waren im Ganzen 10 städtische Objecte mit elektrischer Beleuchtung versehen. Die elektrische Anlage im neuen Rathhause erfuhr im genannten Jahre eine nicht unbedeutende Erweiterung. Bisher wurde die elektrische Beleuchtung im Rathhause nur von Fall zu Fall in einzelnen Gruppen von Räumlichkeiten eingerichtet; im letzten Jahre wurde jedoch mit der Installation in systematischer Weise begonnen. Der Anfang wurde mit einem Bauviertel des Rathhauses gemacht, und werden sämmtliche Räume dieses Bauviertels mit elektrischer Beleuchtung versehen. Nach Vollendung dieser Arbeit folgen die übrigen Bauviertel nach, so dass in ungefähr 3 Jahren das Wiener Rathhaus vollständig mit der neuen Beleuchtung ausgestattet sein wird. Die Installations-Arbeiten werden durch die elektrotechnische Abtheilung des Stadtbauamtes in eigener Regie durchgeführt. Zu Ende des Berichtsjahres waren im Ganzen an das Vertheilungsnetz des Rathhauses angeschlossen: 3240 Glühlampen, 59 Bogenlampen, 12 Elektromotoren. Der Stromconsum betrug im Betriebsjahre 1893/94 37.668 Kilowattstunden.

Einen Beweis für die allgemeine Anwendung der elektrischen Beleuchtung innerhalb der Haupt- und Residenzstadt Wien liefert auch die Thatsache, dass das k. und k. Militärärar der Verwendung der elektrischen Beleuchtung auch für Kasernzwecke sein Augenmerk zugewendet und der Einführung derselben in der neuzuerbauenden Infanterie- und Cavalleriekaserne in der Donaustadt seine Zustimmung gegeben hat.

Als ein Zeichen, dass die elektrische Beleuchtung immer mehr Boden gewinnt, möge angeführt werden, dass zahlreiche Neubauten modernsten Styles fast ausschliesslich für elektrisches Licht und elektrischen Aufzugsantrieb eingerichtet wurden.

Dem Ausdrucke der Genugthuung, dass die elektrotechnische Industrie in der Stadt Wien seit der immerhin nicht allzu langen Zeit des Bestandes grosser Unternehmungen eine stetige Entwicklung genommen und dass insbesondere die elektrische Beleuchtung bei den breitesten Bevölkerungsschichten Eingang gefunden hat und immer mehr und mehr angewendet wird, darf sich nach der obwaltenden Sachlage die Erwartung anschliessen, dass diese erfreulichen Verhältnisse sich weiterhin noch mehr befestigen und entwickeln werden.

In der Angelegenheit der elektrischen Bahnen bieten die Ereignisse in der Hauptstadt ein ganz anderes Bild, wie in den Kronländern. Während in manchen mittleren und kleineren Städten doch hie und da eine elektrische Bahn zustande gekommen ist (Prag, Bielitz-Biala, Baden, Gmunden u. a.), rückt die Sache in Wien selbst, bei aller Geneigtheit der massgebenden Factoren, nur äusserst mühsam und im langsamsten Tempo von der Stelle. Freilich liegen die Verhältnisse in anderen Grossstädten, von Budapest abgesehen, nicht viel besser. In Paris und Berlin wird die Frage ebenfalls noch „studirt“ und nur in London hat sich das Capital gefunden, einen grossartigen und kostspieligen Versuch mit der City and South of London Railroad zu unternehmen. Es zeigt sich eben darin, dass die Anforderungen, welche an elektrische Bahnen in Grossstädten gestellt werden, weit grössere und strengere sind als in mittleren und kleinen Städten. An Projecten für die Wiener elektrischen Stadtbahnen war im Berichtsjahre 1894 kein Mangel. Auch haben sich verschiedene Banken im Vereine mit elektrotechnischen Firmen ersten Ranges zu dem Zwecke verbunden, ein ganzes Netz von elektrisch zu betreibenden Linien zu errichten.

Von Seite der Stadtverwaltung Wien ist die Angelegenheit erst dann ernstlich gefördert worden, nachdem die Bestimmung des alten Localbahngesetzes, nach welcher die zu erbauenden Bahnen bei Ablauf der Concessionsdauer an den Staat heimfallen sollten, abgeändert wurde. Das neue, nunmehr in Kraft stehende Localbahngesetz bestimmt principiell den Heimfall zu Gunsten der Gemeinde und trägt damit den natürlichen Rechten der Gemeinden Rechnung, so dass nunmehr erwartet werden darf, dass das unbestreitbare Bedürfniss nach einem zeitgemässen Verkehrsmittel in angemessener Zeit befriedigt werden wird.

Bei dem grossen Interesse, welches allerorts den elektrischen Bahnen entgegengebracht wird, verdient der im Jahre 1894 auf der Strecke Mariahilferlinie — Hütteldorf der Neuen Wiener Tramway - Gesellschaft eingeleitete Versuch mit zwei Waggons, welche durch Accumulatoren nach dem Systeme Waddel-Entz betrieben werden, ebenfalls Erwähnung.

Ausserhalb Wiens wurde auf dem Felde der elektrischen Beleuchtung und

Kraftübertragung theils von Wiener, theils von auswärtigen Firmen ganz Erspriessliches geleistet. Die im Jahre 1893 begonnenen Arbeiten für das Elektricitätswerk in Baden bei Wien wurden im Jahre 1894 vollendet und das Werk, sowie die von demselben versorgte elektrische Bahn vom Südbahnhofe ins Helenenthal im Sommer 1894 dem Betriebe übergeben.

Nahezu alle elektrotechnischen Firmen waren im letzten Jahre vollauf beschäftigt, um den vielfachen Aufträgen zu entsprechen so dass das Jahr mit der Entfaltung einer erhöhten Thätigkeit auf elektrotechnischem Gebiete schliesst.

Schliesslich mag noch einer in legislatorischer Hinsicht erwähnenswerthen Verordnung, welche auch für die Consumentenkreise wichtig ist, gedacht werden. Durch die Verordnung des k. k. Handelsministeriums vom 3. Mai 1894 ist nämlich eine Vorschrift, betreffend die Aichung und Stempelung der Elektricitätsverbrauchsmesser erflossen, laut welcher eine staatliche Aufsicht und Controle über die bei den Stromabnehmern zur Verwendung gelangenden Apparate für die Messung elektrischer Ströme geschaffen wird.

Telegraphen- und Telephonverkehr im Jahre 1894.

Was die Verhältnisse des Telegraphen in Nieder-Oesterreich betrifft, gab es hier Telegraphenstationen (mit Ausschluss jener des Privattelegraphen), und zwar:

Jahr	Staats-Telegraph	Eisenbahn-Telegraph
	Stationen	
1893	375	250
1894	399	250

Die Tracenlänge des Liniennetzes und der (auf verschiedenen Linien mehrfach gezogenen) Drähte in Nieder-Oesterreich betrug:

Jahr	Linien	Drähte
	des Staatstelegraphen	
1893	2.915·98	12.424·19 *km*
1894	2.925·10	12.664·77 „

Telegraphischer Correspondenzverkehr auf den niederösterr. Staatslinien in den Jahren 1893 und 1894.

Jahr	Aufgegebene				Angekommene				Aufgegebene und angekommene	Uebertelegraphirungen (doppelt)
	interne und internationale									
	gebührenfreie		gebührenpflichtige	im Ganzen	gebührenfreie		gebührenpflichtige	im Ganzen		
	Staats-	Dienst-			Staats-	Dienst-				
	Telegramme									
1893	16.947	46.398	2,338.381	2,401.726	9.890	191.987	2,232.578	2,434.455	4,836.181	6,261.577
1894	15.329	46.547	2,455.034	2,516.910	10.088	203.852	2,265.312	2,479.252	4,996.162	6,132.559
im Jahre 1894 +	—	149	116.653	115.184	198	11.865	32.734	44.797	159.981	—
oder —	1.618	—	—	—	—	—	—	—	—	129.018

Von den 2,455.034 aufgegebenen gebührenpflichtigen Telegrammen und den dafür entfallenden Tarifgebühren von 1,876.179 fl. kommen auf den Localpostrayon von Wien 2,131.382 Telegramme und 1,702.236 fl.

Die Privat-Telegraphen-Gesellschaft für Wien und Umgebung hatte am Ende 1894 12 Stationen im Betriebe; die Länge der Linien betrug in dem genannten Jahre 9·5 *km*, jene der Drähte 31·5 *km*.

Das Telephonwesen anlangend, weisen in Nieder-Oesterreich mit Jahresende nach (siehe umstehende Tabelle):

Mit der am 1. Jänner 1895 erfolgten Verstaatlichung des Telephonnetzes der Wiener Privat-Telegraphen-Gesellschaft ist einer der wesentlichen Wünsche erfüllt, welche sich auf die Ausgestaltung des Telephonwesens beziehen. Mit der staatlicherseits beabsichtigten Legung eigener Leitungen nach Brünn und Prag, sowie der Einführung des interurbanen Verkehres zwischen dem Wiener Telephonnetze und den nordböhmischen Telephonnetzen, dann zwischen Graz und Triest wird auch die telephonische Aufgabe der Telegramme ermöglicht sein und damit ein weiterer bedeutsamer Schritt in

	Staats-		Privat-*)	
	Telephonbetrieb			
	1893	1894	1893	1894
Netze	14	19	1	1
Interurbane Linien	23	25	—	?
Drähte, Kilometer	3.016	6.021	42.210	?
Centralen und Sprechstellen	82	87	16	?
Theilnehmer (Abonnenten)	261	366	6.916	?
Telephone	365	391	7.071	?
Verbindungen	336.355	434.554	30,182.504	?
Telegramme und Phonogramme	24.707	31.728	—	—
	fl.	fl.	fl.	
Einnahmen	149.376	203.660	724.410	—
Errichtungskosten	57.111	79.611	142.292	—
Betriebskosten	23.982	25.070	443.802	—

*) Die Daten über den Privat-Telephonbetrieb im Jahre 1894 standen der Kammer bei Berichtschluss nicht zur Verfügung.

der Weiterentwicklung dieses wichtigen Communicationsmittels erfolgen. Da die Regierung die fortgesetzte Vermehrung der interurbanen Telephonverbindungen anstrebt und in dieser Absicht demnächst schon Krakau und Lemberg in das bestehende Netz einzufügen gedenkt, so wird die sinnreiche Erfindung des Ferngespräches dem Verkehre immer umfangreicher und allgemeiner die erwarteten wichtigen Dienste leisten.

Der 28. November bildet einen bedeutungsvollen Tag in der Geschichte der Entwicklung des modernen Verkehres, da auf der neu errichteten Strecke Wien-Berlin die ersten telephonischen Gespräche geführt wurden. Vom technischen Standpunkte bietet diese Leitung nichts besonders Bemerkenswerthes, nachdem die Linie Wien-Triest nicht viel kürzer ist und die Sprechversuche auf der 1100 *km* langen Leitung Bodenbach-Triest glänzende Resultate geliefert haben. Die eigentliche Bedeutung der mit 1. December in Betrieb gesetzten Linie liegt darin, dass die Hauptstädte zweier grosser Reiche mit einander verbunden worden sind.

Mit 1. December wurde zugleich auch die Telephonlinie Wien-Stockerau dem Verkehre übergeben.

Aus der amtlichen Statistik der unter Verwaltung des k. k. Handelsministeriums betriebenen staatlichen Telephonnetze ersieht man, welche grosse Rolle schon das Telephon im Verkehrsleben spielt. Im Berichtsjahre wurden 24 Netze neu errichtet, von welchen 10 auf Böhmen, 6 auf Niederösterreich und 3 auf Galizien entfallen. Von internationalen Leitungen wurden 11 dem öffentlichen Verkehre übergeben, darunter die Verbindungen Wien-Linz und Wien-Berlin (434 *km*). Ende 1894 erscheint ein Stand von 104 Netzen mit 229 öffentlichen Sprechstellen und 8732 Abonnentenstationen, ferner von 47 interurbanen Telephonnetzen mit 52 öffentlichen Sprechstellen in 1249 Abonnentenstationen, dann von 4 interurbanen Telephonleitungen in der Länge von 929 *km* ausgewiesen.

Die Kammer ist competenten Orts für Verbilligung der Telephongebühren eingetreten. Ihre Anträge bezogen sich auf Ermässigung des Abonnementpreises, die Aufstellung einer Gesprächstaxe mit fallender Scala, die Vermehrung der Sprechstellen und die Förderung der Errichtung von Anschlussleitungen im Hause, sowie die Herstellung directer Verbindungen durch Preisnachlässe und regten endlich noch die Beschleunigung des Anschlusses der Wiener Stationen an das interurbane Netz an.

Die elektrische Beleuchtungsanlage in Karolinenthal.

In unserer Nummer vom 1. Mai l. J., S. 271, haben wir bereits über die Einführung der elektrischen Beleuchtung in Karolinenthal, beziehungsweise über die Kosten dieser Beleuchtungsart daselbst, ausführlich referirt. Die von der Firma Fr. Křižik installirte Anlage ist nun am 17. v. M. in Function gesetzt worden und wird uns hierüber Nachstehendes mitgetheilt.

Die Centralstation befindet sich in der Žižkastrasse nächst dem Rathhause und ist derart eingerichtet, dass sie für eventuelle

Fälle erweitert werden kann. Das Kesselhaus enthält zwei Kessel nach dem System Fischbein von je 180 m^2 Heizfläche, von welchen jeder für sich zum Betriebe beider Dampfmaschinen genügt. Das Maschinenhaus ist mit zwei verticalen Condensations-Dampfmaschinen von dreifacher Expansion à 100—130 *PS* versehen; die Condensations-Pumpen arbeiten, trotzdem sie in der Minute 180 Umdrehungen machen, vollkommen ruhig. Das zur Condensation erforderliche Wasser wird aus einer im Hofe der Centrale befindlichen Pumpe auf elektrischem Wege geschöpft. Die dynamo-elektrischen Maschinen, für je 75.000 Watt eingerichtet, sind mit den Dampfmaschinen direct verbunden und laufen um eine Achse mit einer Geschwindigkeit von 180 Umdrehungen in der Minute. Diese elektrische Einrichtung der Centrale wird ergänzt durch eine vorläufig für eine Capacität von 925 Ampèrestunden eingerichteten Batterie von Accumulatoren, welche jedoch für den Bedarfsfall auf eine Capacität von 1256 Ampèrestunden erhöht werden kann, und zwar durch einfache Vermehrung der Accumulatorenplatten, ohne dass es nothwendig wäre, eine neue Batterie aufzustellen. Für die Nachtbeleuchtung dienen 130 Wandarme mit Glühlampen zu 20 *NK* Leuchtkraft. Diese ganze Beleuchtung wird von 13 Vertheilungspunkten aus bedient.

In der Königsstrasse und Palackýgasse stehen gegossene doppelte Eisencandelaber zu beiden Seiten der Strasse, welche oben mit einer gewölbten schön verzierten Construction verbunden sind, in deren Mitte die Bogenlampen hängen, so dass die Lampen nach allen Seiten gleichmässig leuchten. In den Neben- und Quergassen haben die Candelaber die Form einer Lyra und besitzen eine Vorrichtung zum Herablassen der Lampen. Die ganze Centralstation lässt sich für den Fall eines plötzlichen unvorhergesehenen Zuwachses des Stromes, z. B. zu gewerblichen Zwecken, auf das doppelte Maass ohne bedeutenderen Aufwand erweitern. Im Maschinenhause befindet sich das Centralschaltbrett mit den entsprechenden Messapparaten. Das elektrische Leitungsnetz ist für 7000 gleichzeitig leuchtende Glühlampen zu 16 *NK* Leuchtkraft eingerichtet. In der ganzen Stadt wurde das Dreileitersystem mit einer unterirdischen Leitung eingeführt. Zur öffentlichen Beleuchtung vor Einbruch der Dunkelheit bis 11 Uhr nachts dienen 76 Bogenlampen zu 1200 *NK* Leuchtkraft, Patent Křížik; die Beleuchtungsanlage ist sammt den Dampf- und Dynamomaschinen und der Accumulatorenbatterie im Laufe von fünf Monaten aufgestellt worden, d. i. um einen ganzen Monat früher als die öffentliche Beleuchtung der Stadt in Betrieb gesetzt werden soll. Diese Beleuchtung soll nämlich erst mit dem Tage anfangen, an welchem der Vertrag mit der Gasanstalt endet, das ist am 17. October 1895. Das ganze Leitungsnetz, welches 70 *km* unterirdischer Kabelleitung misst, wurde binnen der kurzen Zeit von neun Wochen gelegt. Die Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Breitfeld, Daněk & Co. hat die Dampfmaschienen geliefert; die Dynamomaschinen und die ganze elektrische Einrichtung führte die Firma Fr. Křížik aus, die Candelaber wurden in dem fürstlich Hanau'schen Eisenwerke Komarau hergestellt.

Vorrichtung zur Regelung elektrischer Nebenuhren.

Von Dr. Ludwig v. ORTH in Berlin.

(Ö.-u. Uhrm. Z.)

Die Erfindung besteht in einem System zur gleichzeitigen periodischen Richtigstellung einer grösseren Anzahl Uhren, welche zu diesem Ende in ein bereits vorhandenes, einem anderen Zwecke dienendes elektrisches Leitungsnetz, insbesondere in ein Telephonnetz, eingeschaltet wird. In Fig. 1 ist dieses System in Verbindung mit einer Fernsprechanlage schematisch zur Darstellung gebracht, und zwar ist U die im Fernsprechvermittlungsamte aufgestellte Normaluhr (Amtsuhr), welche den die Richtigstellung der eingeschalteten Uhren hervorbringenden Stromschluss bewirkt, U^1 eine der in den Wohnungen der Telephonabonnenten angebrachten Uhren des Netzes.

In die auf dem Fernsprechvermittlungsamte vorhandene Erdleitung l, welche von der allen Leitungen gemeinsamen Erdschiene S zur Erde führt, ist eine Widerstandsspule R eingeschaltet, von deren Ende die Leitungsdrähte d^1 und d^2 einerseits zur Contactklemme a der Normaluhr, andererseits zu dem einen Pole der Batterie W führen; der zweite Pol dieser Batterie ist mit der zweiten Contactklemme b der Normaluhr verbunden. Schliesst die Normaluhr U zu einer bestimmten Zeit die in beliebiger Weise angeordnete Contactvorrichtung, so geht ein Strom von der Betriebsbatterie W aus durch den geschlossenen Contact der Uhr zum Anschluss V und vertheilt sich hier auf zwei Stromwegen, von welchen der eine durch die Widerstandsspule R, der andere über die Erdschiene S durch alle an diese angeschlossenen Leitungen in die Apparate der Theilnehmer und von hier über die Erdleitung zurück zur Batterie W führt. Die von der Erdschiene S ausgehenden Theilströme durchfliessen zunächst die Apparate auf dem Vermittlungsamte, dann die Leitungen und bei denjenigen Abonnenten, welche keine Uhren eingeschaltet haben, die Weckerapparate. Wo jedoch eine Uhr vorhanden ist, hat diese selbstthätig kurz vor dem Eintreten des vom Vermittlungsamte ausgehenden Re-

gulirstromes bereits den Fernsprechapparat aus- und das Relais A eingeschaltet, es wird also das letztere von dem Theilstrome durchflossen. Durch geeignete Wahl der elektromotorischen Kraft, des inneren Widerstandes der Betriebsbatterie W und des Widerstandes der Spule R wird nun die Stromstärke der von der Erdschiene S ausgehenden Theilströme so eingerichtet, dass sie die Apparate des Amtes (Klappen des Klappenschrankes) und die Weckerapparate derjenigen Telephonabonnenten, welche keine Uhren eingeschaltet haben, nicht zu erregen vermögen, während sie doch die entsprechend empfindlicher gemachten Relais A der Uhren sicher auslösen.

Die Regulirung der Uhr erfolgt durch ein Laufwerk, welches der Elektromagnet E

Die Contacteinrichtung zur selbstthätigen Ausschaltung des Telephonapparates und Einschaltung des Relais, ferner zum Schliessen des Localstromes und endlich die Art, in welcher die Richtigstellung der Uhr erfolgt, ist an der in Fig. 2 dargestellten Theilnehmeruhr ersichtlich. Die Liniencontacfeder J an der Uhr U^1 ist mit der vom Vermittlungsamte kommenden Telephonleitung l^0 verbunden. Diese Feder ruht mit der kleinen Rolle i^0 auf dem Umfange der von der Uhr gedrehten Scheibe H und wird dadurch mit dem Contactende i^1 nach oben an das Contactende k^2 der Feder K gedrückt, von welcher eine Leitung zum Telephonapparate führt. Mittelst dieser beiden Contactfedern ist also der Telephonapparat an die vom Vermittlungsamte kommende Linienleitung l^0

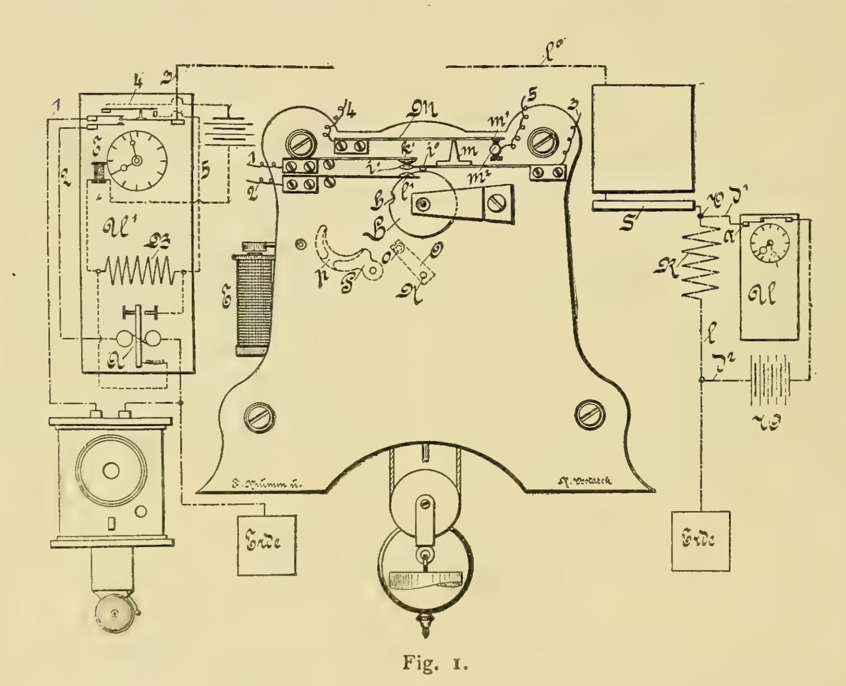


Fig. 1.

auslöst. Kurz vor dem Eintreten des Regulirstromes schliesst die Uhr selbst einen Localstromkreis, in welchem der Elektromagnet E und die Widerstandsspule B liegt. Wegen des Widerstandes der Spule B ist jedoch der entstehende Localstrom zu schwach um den Elektromagnet E hinreichend zu erregen. Erst wenn das Relais A ausgelöst und dadurch die Spule B kurz geschlossen wird, entsteht ein Localstrom von solcher Stärke, dass der Elektromagnet E den Anker anzieht und dadurch das die Richtigstellung der Uhr bewirkende Laufwerk auslöst. Kurze Zeit darauf unterbricht die Uhr selbstthätig wieder den durch B geschlossenen Localstromkreis. Die Einschaltung der Spule B hat den Zweck, die sonst an den Contactpunkten des Relais auftretenden Oeffnungsfunken zu verhindern, welch letztere mit der Zeit Störung verursachen würden.

angeschlossen, indem durch diese Federn eine metallische Verbindung über l^0, J, i^1, k^1 und K zum Telephonapparate hergestellt wird.

Die Scheibe H hat an einer Stelle ihres Umfanges eine Aussparrung h. Wenn nun die von der Uhr gedrehte Scheibe H mit ihrer Aussparrung h unter die Rolle i^1 gelangt, so senkt sich die Feder J, indem die Rolle i^0 in die Aussparrung h einfällt, und es wird dadurch der Contact i^1, k^1 unterbrochen, dagegen aber der Contact i^1, l^1 der Liniencontactfeder mit der Feder L hergestellt. Es ist dann die vom Vermittlungsamt kommende Leitung l^1 mit dem Relais A der Uhr U^1 verbunden, während der Telephonapparat von dieser Leitung abgeschnitten ist.

Durch das Niedersinken der Feder J wird auch ein Herabsinken der auf einen Aufsatz der letzteren ruhenden Feder M be-

wirkt, wodurch der Contact m^1 m^2 des Localstromes zum Schluss kommt.

Wird nun bei dieser Lage der Contacte in der angeführten Weise vom Vermittlungsamte aus ein Strom in die Leitung l^0 entsendet, so geht derselbe über J, i^1, l^1, L zum Relais A, bewirkt dadurch eine Auslösung desselben und somit einen Kurzschluss der Leitung der Localbatterie, so dass eine Erregung des Elektromagneten E erfolgt. Dieser Elektromagnet löst dann ein in die Uhr eingebautes Laufwerk von irgend einer bekannten Construction aus, welches die Richtigstellung der Uhr bewirkt.

Der Mechanismus zur Richtigstellung der Uhr hat folgende Einrichtung: Auf einer Welle des erwähnten Laufwerks befindet sich die Stellkurbel P, welche durch das erwähnte Laufwerk somit in Drehung versetzt wird. Während dieser Drehung erfasst die Kurbel P mit ihren Hörnern die an dem Arme O der Minutenzeigerwelle N angebrachte Rolle o und schiebt diese durch die Durchgangsöffnung p, wodurch der Minutenzeiger im Verlaufe einer Kurbelumdrehung auf die mit der Normaluhr übereinstimmende Zeit gestellt wird. Soll also beispielsweise die Regulirung um 12 Uhr nachts erfolgen, so wird die Scheibe H derart auf ihrer Welle befestigt, dass die Rolle i^0 einige Zeit (beispielsweise 5—10 Minuten) vor 12 Uhr in die Aussparrung h einfällt, so dass die durch die Uhr U^1 laufende Telephonleitung l^0 in dieser Uhr unterbrochen und an das Relais geschaltet wird. Die Uhr ist demnach kurz vor dem Zeitpunkte, zu welchem die Regulirung erfolgen soll, bereit, den vom Vermittlungsamte kommenden Regulirungsstrom aufzunehmen und regulirend wirken zu lassen. Die Contactvorrichtung an der Normaluhr U des Vermittlungsamtes ist in diesem Falle derart eingerichtet, dass in derselben punkt 12 Uhr ein Schliessen des Contactes a b erfolgt. In diesem Momente wird also der Strom durch sämmtliche Linienleitungen (l^0) zu den zu regulirenden Uhren entsendet, und es erfolgt demzufolge gleichzeitig die Drehung der Kurbel P, beziehungsweise die Einstellung auf 12 Uhr bei sämmtlichen Uhren.

Der leichteren Uebersichtlichkeit wegen sind in den Fig. 1 und 2 die Leitungen übereinstimmend mit 1, 2, 3, 4 und 5 bezeichnet.

Telephonie.

Eine neue Telephon-Verbindung. Die k. k. Post- und Telegraphen-Direction in Brünn hat zufolge Erlasses des k. k. Handelsministeriums vom 13. August d. J. die Fertigstellung der interurbanen Telephon-Verbindung Wien-Brünn-Jägerndorf-Troppau-Mährisch Ostrau-Teschen-Bielitz-Krakau angeordnet.

Staatstelephon. Am 20. v. M. wurde der Verkehr auf der interurbanen Telephonleitung Weipert-Annaberg, in welche die Telephon-Centralen und die Stadttelephonnetze in Weipert-Annaberg (Erzgebirge) und Buchholz (Sachsen) eingeschaltet sind, eröffnet. Die Gebühr für ein Gespräch von Weipert nach Annaberg (Erzgebirge) oder Buchholz (Sachsen) in der Dauer von drei Minuten beträgt 60 kr. (1 Mark).

Versuche zur Feststellung des Strom- und Kraftverbrauches beim Betriebe elektrischer Strassenbahnen.

In München sind kürzlich von dem städtischen Elektrotechniker Uppenborn nachstehend bezeichnete Versuche auf der elektrischen Strassenbahn angestellt worden. Sie hatten in erster Linie zum Zwecke, den Strom- und Kraftverbrauch festzustellen. Zu den Versuchen wurde je ein Wagen der Elektricitäts-Gesellschaft Union und der Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. herangezogen. Als Elektricitätszähler diente ein solcher nach dem System Thomson-Houston. Die bei beiden Wagen beobachteten grösseren Werthe betrugen etwa 40 A bei einer Spannung von etwa 550 V. Versuche, den Verbrauch an elektrischer Arbeit für jeden Wagen zu bestimmen, ergaben, dass der Wagen der Union-Gesellschaft, der nur mit einem Motor versehen war, weniger Strom verbrauchte (280 Watt pro Wagenkilometer), als der mit zwei Motoren versehene Schuckert'sche Wagen (340 Watt pro Wgkm.); für geringe Steigungen genügt der Union mit einem Motor vollkommen. Grössere Steigungen erfordern allerdings, dass beide Achsen des Wagens durch je einen Motor angetrieben werden. Bei der Prüfung, auf welche Entfernung sich ein in schnellster Fahrt befindlicher Wagen bremsen lasse, ergab sich für beide Wagen das günstige Ergebnis von 13·2 *m*. Auch bezüglich der mit den Wagen zu erreichenden Geschwindigkeit wurden günstige Ergebnisse erzielt. Auch in München haben die Versuche gezeigt, dass der elektrische Betrieb mit oberirdischer Zuleitung ein durchaus zufriedenstellender ist.

Ueber neuere Fortschritte in der Beleuchtungstechnik.

Einem Vortrage des Herrn W. Wedding über diesen Gegenstand entnehmen wir nach der „Ztschft. d. V. d. Ing.": Ueber alle Beleuchtungsarten erhaben steht das elektrische Bogenlicht; seine Lichtausbeute ist bekanntlich 7mal so gross für denselben Energieaufwand wie beim elektrischen Glühlicht; mithin kostet die 16-Kerzenlampe auch den siebenten Theil, d. h. 0·5 Pfg. Dies ist derselbe Preis wie für Gasglühlicht. Nun kommt aber eine Anzahl Vortheile auf die Bogenlampen-Beleuchtung, welche diese bis jetzt unerreicht erscheinen lassen. Für die Beleuchtung von Strassen, Plätzen, Hallen, grossen Sälen u. s. w. ist die Vertheilung des unter verschiedenen Winkeln ausgestrahlten Lichtes bei Bogenlicht günstiger als bei irgend einer anderen Lichtart. Da die grösste Lichtentwicklung etwa unter 45° gegen die wagrechte Richtung liegt, findet eine wesentlich gleichmässigere Beleuchtung der bestrahlten Fläche statt, was sich sowohl mathematisch wie experimentell nachweisen lässt. Bei dem Gasglühlicht dagegen liegt die grösste Lichtentwicklung über der Wagrechten; das Licht wird nun sehr unvollkommen und mangelhaft durch die jetzt in der Praxis benutzten Schirme, Glocken und Reflectoren nach unten geworfen und meistens senkrecht unter der Lampe concentrirt, anstatt gleichmässig über die Flächen ausgebreitet.

Für grosse Entfernungen genügt ausserdem das Licht keiner Lampe für eine einigermassen ausreichende Beleuchtung, wie es dasjenige der Bogenlampe thut.

Wenn man mit Gaslichtbeleuchtung auf 100—200 Kerzen kommt, so ist dies ziemlich viel; bei Bogenlicht kommt man leicht auf 1000—2000 Kerzen; aber auch Bogenlampen für kleinere Stromstärken bis herab auf ein Ampère sind in den letzten Jahren construirt worden. Eine vor Kurzem an einer Bogenlampe der Firma Niewerth & Co. vorgenommene Messung ergab bei einem Energieverbrauch von 40 Watt etwa 40 Kerzen mittlere Lichtstärke, mithin für ein Watt eine Kerze bei einer grössten Lichtstärke, von 65 Kerzen. Diese Lampen kann man wegen der geringen Lichtstärke ohne matte Glocke brennen; die Vertheilung des Lichtes ist ebenso günstig wie bei den grösseren Lampen.

Ein weiterer Vortheil des Bogenlichtes bei der Beleuchtung grosser Flächen ist die Farbe des Lichtes. Wenn auch viel violettes Licht auftritt, so sind dennoch alle anderen Strahlengattungen in solcher Menge vertreten, dass alle Dinge unter dem Einflusse des Bogenlichtes hell erscheinen. Dies ist bei einer Beleuchtung mit Gasglühlicht nicht der Fall. Wegen der vorherrschend grünen Strahlung sehen viele Stellen dunkel aus, z. B. das Strassenpflaster, die Aussenseiten der Häuser, Bücherläden, Handschuhläden u. s. w. Eine photometrtsche Messung würde in solchen Fällen von höchst zweifelhaftem Werthe sein, da hierbei das von einer diffus reflectirenden weissen Papierscheibe in das Photometer zurückgestrahlte Licht gemessen wird. Wenn diese daher grünes Licht gut reflectirt, so wird man auch eine erhebliche Helligkeit feststellen, während der Eindruck auf unser Auge bei der geringen, z. B. vom Pflaster zurückgestrahlten Lichtmenge wesentlich schwächer ist, sodass wir den Eindruck der Dunkelheit haben.

Mithin stellt sich die Beleuchtung durch elektrisches Bogenlicht unbedingt am vortheilhaftesten.

Ein einfaches Schutzmittel für nasse Batterien gegen Verdunstung und Salzausscheidungen.

Von CARL T. FISCHER in München.

Der Hauptnachtheil der zumeist für Haustelegraphie verwendeten offenen, nassen Batterien, z. B. der Leclanché-Elemente, besteht darin, dass erstens die Flüssigkeit fortwährend verdunstet und darum immer wieder nachgefüllt werden muss, und dass zweitens am Glase das Salz sich auskrystallisirt und sich das Glas oft auch aussen mit einer stets feuchten Salzkruste überzieht.

Sobald sich eine solche Salzkruste gebildet hat, bemerkt man ein ausserordentlich rasches Sinken des Flüssigkeitsspiegels im Elemente; es hat dies folgenden Grund: zwischen der Salzkruste und dem Glase bleibt immer ein, wenn auch sehr schmaler, capillarer Zwischenraum, und wie in einem engen Rohre, das man in Wasser eintaucht, im Innern das Wasser höher steigt als das äussere Niveau beträgt, so zieht sich auch in dem capillaren Zwischenraum zwischen unserer Kruste und dem Glase die Salmiaklösung empor; da die Salzkruste eine grosse Oberfläche besitzt, so erfolgt eine sehr rasche Verdunstung der aufgesaugten Flüssigkeit, während das in ihr enthaltene Salz zurückbleibt und die Kruste wachsen lässt. Dieses Nachsaugen von Flüssigkeit und die Verdunstungen finden fortwährend statt und entleeren das Gefäss. Unter Umständen kann der capillare Zwischenraum sogar als Capillarheber wirken und ein beständiges Nässen des Glases hervorrufen.

Um das Auskrystallisiren von Salzen zu verhindern, bestrich man bisher den oberen Rand des Batteriegefässes innen und aussen mit Talg oder überzog es mit Asphaltlack etc., diese Stoffe werden nämlich von den Salzlösungen nicht genetzt; an einer Glaswand kriecht die (netzende) Flüssigkeit ein Stück

weit empor und hinterlässt beim Verdunsten, das hier leicht eintritt, Salzkrystalle; dagegen an einer gefetteten Wand tritt eine Depression der Flüssigkeit ein und es kann hier augenscheinlich die Verdunstung nicht so lebhaft sein und daher auch nicht im gleichen Maasse zu Salzausscheidungen Anlass bieten.

Vollständigen Schutz gegen den Salzansatz gewährt aber das Bestreichen mit Fett, etc. nicht, schon deswegen nicht, weil das Fett, wenn es bestaubt ist, doch wieder genetzt wird. Es gibt aber ein sehr einfaches Mittel, um sowohl das Verdunsten der Flüssigkeit als ein Auftreten von Salzauswüchsen hintanzuhalten und zwar besteht dieses Mittel darin, dass man nach Zusammensetzung und Füllung des Elementes etwa 1—2 *cm* hoch Paraffinöl — das auf Wasser schwimmt — aufgiesst; reines Paraffinöl kostet circa Mark 1·50 der Liter. Paraffinöl eignet sich deswegen am besten, weil es sich an der Luft jahrelang hält, ohne ranzig zu werden. Die Paraffinölschicht verhindert natürlich sofort die Verdunstung vollständig, weil jetzt keine Luft mehr zur Flüssigkeit zukommen kann, und weil Paraffinöl selbst nicht verdunstet. Ein Auskrystallisiren des Salzes aus der Flüssigkeit ist gleichzeitig ebenso ausgeschlossen.

So naheliegend dieses Mittel einer geringen Paraffinölschicht ist, so hat doch der Verfasser nie dasselbe angewendet gesehen. Verfasser benützt es bereits seit drei Jahren bei seinen eigenen Haustelegraphen-Batterien und kleinen Accumulatoren. Fast gleichzeitig wurde es von Professor Zehnder für Accumulatoren angewandt, für die es sich ebenfalls bestens bewährt; hier verhindert es bedeutend das Herausschleudern von Flüssigkeitströpfchen beim Laden. Ein schliesslicher weiterer Vortheil des Paraffinöl-Abschlusses ist der Schutz der Klemmen gegen die Salzlösung und durch sie bewirkte Oxydation.

Muss das mit einer Paraffinölschicht bedeckte Element auseinander genommen werden und bleibt beim Herausnehmen der Kohle oder des Zinkes an diesen etwas Oel hängen, so genügt ein kräftiges Abwaschen unter einer Wasserbrause vollständig, um das anhaftende Oel abzuspülen.

Verfasser würde sich freuen, wenn für Hausbatterien das einfache Mittel bald mehr angewendet würde das den nassen Batterien die Vortheile der Trockenbatterie sichert, ohne deren Nachtheile nach sich zu ziehen.

(Elektrotech. Echo.)

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Friedland. Die Frage der Errichtung eines Elektricitätswerkes ist jüngster Tage wieder in Fluss gekommen. Die betreffende Commission hielt am 19. v. M. eine Sitzung ab, welcher drei Vertreter der Firma Siemens & Halske in Wien beiwohnten, um die eventuelle Ausführung im persönlichen Verkehr zur Sprache zu bringen und in Bezug auf den finanziellen Theil der Anlage entgegenkommende Bedingungen anzubieten, auf deren Grundlage nunmehr ein engeres Comité zunächst den Finanzirungsplan zu entwerfen haben wird.

Liebenau. (Böhmen). Das Handelsministerium hat der Firma Kremenezky, Mayer & Comp. in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine Localbahn mit elektrischem Betriebe von der Station Liebenau der Süd-norddeutschen Verbindungsbahn nach Böhmisch-Aicha auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Peggau. (Steiermark.) Das Handelsministerium hat dem Edmund Schiller, Procuristen der Firma Franz Paschernegg in Kleinthal, die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Localbahn von der Station Peggau der Südbahnlinie Wien-Graz über Deutsch-Feistritz, Waldstein und Uebelbach nach Kleinthal auf weitere sechs Monate verlängert.

Pilsen. (Elektrische Tramway.) Die Vorarbeiten zur Errichtung einer elektrischen Tramway in Pilsen sind erfreulicher Weise nunmehr dem Endziele ziemlich nahegerückt. In der am 6. v. M. stattgefundenen Sitzung des Gemeinde-Ausschusses wurde beschlossen, um die Concessionsertheilung nunmehr schleunigst zu befördern, die Stadt Pilsen trete selbst als Concessionsbewerber auf und bewillige betreffend die Bedeckung des erforderlichen Aufwandes eine Summe in der Höhe von 700.000 fl. aus Gemeindemitteln, bezw. durch eine Anleihe, welcher Beschluss einstimmige Annahme fand.

Prag. (Elektrische Bahnen.) Bezüglich der Herstellung von elektrischen Bahnen in Prag beschloss bekanntlich der Stadtrath, dem Stadtverordneten - Collegium den Antrag zu stellen, dass sich die Prager Stadtgemeinde selbst um die Erlangung der Concession für elektrische Bahnen in Prag bewerbe und dass sie die ganze Angelegenheit mit Hilfe eines Consortiums in eigener Hand behalte. In einer Mitte v. M. stattgehabten Stadtrathssitzung machte nun Herr Tichý darauf aufmerksam, dass, seitdem dieser Beschluss gefasst worden ist, anderthalb Monate verflossen seien, ohne dass der betreffende Antrag im Stadtverordneten-Collegium zur Verhandlung gekommen wäre. Da in dem Antrage des Stadtrathes zugleich der Antrag auf Bildung eines Consortiums enthalten ist, dem auch die Nachbargemeinden angehören sollen, beantragte Herr Tichý, man möge nicht erst die Entscheidung des

Stadtverordneten-Collegiums abwarten, sondern mit den Vertretern der Nachbargemeinden bezüglich ihrer Betheiligung an dem Consortium in Verhandlung treten. Diese vorbereitende Action sei hauptsächlich deshalb nothwendig, um gleich im vorhinein mit bestimmten Verhältnissen für den Fall rechnen zu können, als das Stadtverordneten-Collegium dem Antrage des Stadtrathes beitreten sollte, ohne Rücksicht auf die Erklärung einzelner Mitglieder des Stadtrathes, dass sich die Frage der Errichtung elektrischer Bahnen in Prag blos im Wege privater Speculation, freilich mit einer gehörigen Ingerenz der Prager Stadtgemeinde lösen lasse und welche in dem entgegengesetzten Beschlusse des Stadtrathes eine Vertagung der Angelegenheit erblickten. Der Antrag des Herrn Tichý wurde angenommen.

(Elektrische Beleuchtung.) Ueber Antrag des Verwaltungsrathes der städtischen Gasanstalten beschloss der Stadtrath, bezüglich der Einführung der elektrischen Beleuchtung in Prag eine Enquête von Sachverständigen einzuberufen. Derselben sollen die Offerten, welche verschiedene Firmen dem Stadtrathe auf Herstellung der elektrischen Beleuchtung eingebracht haben, vorgelegt werden, um ein Detailprogramm auszuarbeiten, auf Grund dessen ein Project für die elektrische Beleuchtung von ganz Prag fertiggestellt werden soll. Herr Inwald bemerkte, dass sich vielleicht diese Frage mit der Angelegenheit der projectirten Herstellung der elektrischen Bahnen vereinigen liesse. Herr Tichna erwiderte, dass im Verwaltungsrathe der Gasanstalten man daran denke, eine elektrische Centralstation zu errichten, die für den Fall, als beide Projecte in der Verwaltung der Prager Stadtgemeinde bleiben würden, entsprechend getheilt werden könnte, und es sei deshalb möglich, beide Fragen getrennt zu behandeln.

(Elektrische Strassenbahn.) Mit dem Baue der Křížik'schen Strassenbahn von Karolinenthal nach Lieben — vergl. H. IX, 1895, S. 270 — wurde am 19. v. M. beim Invalidenplatze begonnen.

Schönlinde. (Ueberprüfung und Uebernahme des Elektricitätswerkes.) Das mit einem Kostenaufwande von circa 97.000 fl. errichtete städtische Elektricitätswerk, von dessen Inbetriebsetzung wir im Hefte 1 S. 30 d. J. bereits geschrieben haben, soll demnächst von Seite der Gemeinde auf Grund eines vom Prof. Dr. Puluj abgegebenen ausführlichen Gutachtens übernommen werden. Der elektrische Theil der Anlage wurde von der Firma Kremenezky, Mayer & Co. in Wien, der dampfmaschinelle Theil von Ruston & Co. in Prag ausgeführt. Wir werden über dieses Elektricitätswerk im nächsten Hefte eine ausführliche Beschreibung bringen.

Villach. Das Project über die Ausnützung der Wasserkraft bei Mullnern hat die behördliche Concession erhalten. Nach diesem Projecte sollen die bezeichneten Wasserkräfte dazu Verwendung finden, um die ungefähr 6 *km* weit entfernte Stadt Villach und ihre Umgebung mit elektrischem Strom zu versorgen. In Müllnern gelangt eine Turbine zur Aufstellung, von welcher zwei Wechselstrom-Maschinen von je 50.000 Watt angetrieben werden. Die Wechselstrom-Maschinen erzeugen eine Betriebsspannung von 2000 *V*, welche im Consumgebiete in 100 *V* transformirt wird. Die primäre Leitung wird bis in die Nähe des Consumgebietes oberirdisch auf Holzmasten und im Weichbilde der Stadt unterirdisch geführt, während die Secundärleitungen, an welche die Consumstellen unmittelbar angeschlossen werden, oberirdisch bleiben. Die Unternehmung hat die Begutachtung der Projecte und Offerten, sowie die Ueberprüfung der Anlage nach ihrer Ausführung, dem Prof. Dr. Puluj in Prag übergeben.

b) Ungarn.

Maros-Vásárhely. (Neumarkt, Com. Maros-Torda.) Die Firma B. Egger & Co. hat die Concession nur Errichtung eines Elektricitätswerkes für Licht- und Kraftabgabe erhalten.

Nagy-Enyed. (Com. Unter-Weissenburg.) Die Firma Ganz & Co. hat im Strafhause eine elektrische Beleuchtungsanlage, und zwar mit 480 Glühlampen à 10 *NK*, 290 à 16 *NK* und 32 á 32 *NK* ausgeführt.

Pinkafö (Pinkafeld, Com. Eisenburg) soll elektrische Beleuchtung erhalten.

Pressburg. (Strasseneisenbahn im Bereiche der Stadt.) In Ergänzung unserer diesbezüglichen Notiz im vorigen Hefte bringen wir über diese elektrische Bahn noch nachstehende Details. Dieselbe ist von der Firma Lindheim & Co. in Wien im Vereine mit der Firma Ganz & Co. in Budapest erbaut worden und verzweigt sich wie folgt: Die vom Vorplatze des Bahnhofes der Station Pozsony der donaulinksuferseitigen Hauptlinie (Wien-) Marchegg-Budapest und deren Linie Pozsony-Nagy - Szombat (Tyrnau) - Galgócz - Lipótvár (Freistadtl-Leopoldstadt) ausgehende und sich mit Zweiglinien im Bereiche der Stadt mit Benützung der Hauptstrassenzüge verbreitende Hauptlinie verbindet erstere mit dem Bahnhofe Pozsony-Ujváros der Linie der Transdanubischen Localbahnen Pozsony-Ujváros-Szombathely (Steinamanger) des Staatsbetriebes und mit der Donau-Dampfschiffahrts-Station Pozsony.

Szent Gotthárd. (Com. Eisenburg.) Es wird beabsichtigt, unter Benützung der vorhandenen Wasserkraft ein Elektricitätswerk zu errichten.

Vacs. (Waizen.) In dem dortigen Strafhause ist durch die Firma Ganz & Co. die elektrische Beleuchtung — circa 1030 Glühlampen à 10 *NK* und 60 Glühlampen à 16 *NK* — eingeführt worden.

Zombor. (Ertheilung einer Vorconcession.) Der kgl. ungar. Handels-

minister hat den Herren Julius Getto und Adolf Löw im Sinne der bestehenden Normen die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von der Station Zombor der Hauptlinie Budapest-Zimony (Semlin)-Belgrad der kgl. Ungar. Staatsbahnen abzweigende, bis Apatin und von dort aus bis zum Donau-Ufer, bezw. zur gleichnamigen Donau-Dampfschiffahrtsstation führende Local bahn mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Deutschland.

Berlin. Zwischen der Grossen Berliner Pferdebahn - Gesellschaft und der Gemeinde Deutsch-Wilmersdorf ist jetzt für die Verbindung dieses Ortes einerseits mit dem Mittelpunkt von Berlin, andererseits mit dem Grunewald durch eine neue Strassenbahnlinie der endgiltige Vertrag geschlossen worden. Von der Gesammtstrecke sollen spätestens fertiggestellt und in Betrieb genommen werden: die Verbindung Berlin-Wilmersdorfer Amtshaus bis zum 1. Juli 1896, die weitere Strecke von Wilmersdorf nach dem Grunewald bis 1. Juli 1898. Der Betrieb auf dieser neuen Pferdebahnlinie soll, sobald die Gesellschaft die Genehmigung erhalten haben wird, die Strecke vom Potsdamer Platz aus durch die Potsdamerstrasse mit oberirdischer Stromzuführung elektrisch zu betreiben, dann durchweg gleichfalls in einen solchen mittelst elektrischer Contactleitung umgewandelt werden.

Wie die „Berliner Börsen-Ztg." schreibt, ist der Betrieb der elektrischen Wagen der grossen Berliner Pferdebahn auf der Strecke Werftstrasse-Grossgörschenstrasse bereits seit einiger Zeit für immer eingestellt worden. Nachdem die betreffenden Waggons zuerst wegen baulicher Strassenarbeiten vorübergehend mit der Fahrt pausiren mussten, sind dieselben nach beendeter Reparatur des Strassenpflasters nicht mehr in Betrieb gesetzt worden und zwar, dem Vernehmen nach, infolge eines Conflictes zwischen Polizeibehörde und der Pferdebahn-Gesellschaft. Bekanntlich war zur Speisung der elektrischen Wagen auf dem Moabiter Pferdebahn-Bahnhof eine maschinelle Anlage errichtet; dieselbe soll aber den polizeilichen Vorschriften nicht entsprechen und die Behörde verlangte nun einen Umbau. Da die Direction der Pferdebahn-Gesellschaft dieser polizeilichen Forderung nicht nachkam, so hat sie den Betrieb der Accumulatoren-Wagen kurzer Hand eingestellt.

Im Anschlusse an die bereits ziemlich weit im Bau fortgeschrittene elektrische Bahn von der Behrenstrasse an der Kottbuser Brücke vorbei nach dem Ausstellungsparke in Treptow beabsichtigt die Firma Siemens & Halske von der Kottbuser-Brücke abzweigend, eine weitere elektrische Strassenbahn in der Gräfestrasse, Dieffenbach-, Wilms- und Johanniterstrasse, Waterloo-Ufer, Tempelhofer-Ufer, Lankwitz-, Teltower-, Grossbeeren-, Hagelsberger-, Möckern-, Kreuzbergstrasse, Monumentenstrasse nach dem neuen Bahnhof Schöneberg der Ringbahn und Grossgörschenstrasse der Wannseebahn zu erbauen und zu betreiben. Falls Bedenken wegen der Anlage der Bahn in der Grossbeerenstrasse entstehen sollten, will die Firma die Linie in der Möckernstrasse entlang führen. Die Bahn soll in der Umgebung des Blücherplatzes und in der Grossbeerenstrasse mit unterirdischer Stromzuführung ausgestattet werden, im Uebrigen aber mit oberirdischer elektrischer Leitungsanlage. Ferner beabsichtigt die Firma die elektrische Bahn auch über die Weichbildsgrenze hinaus einerseits bis mitten nach Tempelhof hinein, andererseits durch Schöneburg hindurch bis nach Deutsch-Wilmersdorf fortzusetzen. Diese elektrische Bahn hat im Hinblicke auf die bevorstehende Gewerbe-Ausstellung den besonderen Zweck einer unmittelbaren Verbindung der Ausstellung mit den dichtbevölkerten Stadttheilen am Urban und vor dem Halleschen Thore, sowie dem Victoria-Park, endlich in weiterer Ausdehnung mit den grossen Vororten Schöneberg, Tempelhof, Wilmersdorf. Die Bahn soll ferner eine unmittelbare Verbindung zwischen dem Ausstellungsgebäude und der Wannseebahn herstellen, um ersterem die Besucher aus Potsdam, Steglitz, Zehlendorf, Lichterfelde, Friedenau zuzuführen und um andererseits den Fremden Gelegenheit zu bieten, vom Ausstellungspark aus Ausflüge nach den genannten Vororten des Westens zu ermöglichen. Die Firma Siemens & Halske will sich verpflichten, falls der Magistrat die jetzt zu der Bahnanlage nachgesuchte Genehmigung sehr bald ertheilt — wenn auch nur grundsätzlich — die Bahn noch rechtzeitig zur Ausstellung fertig zu stellen und in Betrieb zu setzen.

Grünau. Eine neue elektrische Bahn soll zur Entlastung der Görlitzer Bahn von Grünau über die Villen-Colonie Falkenberg, Alt-Glienicke, Johannisthal, Britz und Rixdorf erbaut werden. In Rixdorf soll die Bahn an der Ringbahn-Station enden. Die Bahn wird eine besondere Bedeutung noch dadurch erhalten, dass sie eine bequeme Verbindung herstellt mit dem neuen Kreiskrankenhaus in Britz.

Halle. (Elektrische Bahn Halle-Leipzig.) Es hat jetzt noch ein dritter Unternehmer, der diese Bahn zu erbauen gewillt ist, ein Concessionsgesuch eingereicht. Es ist dies der Civil-Ingenieur Peine in Berlin, hinter dem ein sehr leistungsfähiges Consortium stehen soll. Es handelt sich bei diesem Projecte ebenfalls um eine elektrische Schwebebahn. Am meisten Aussicht auf Concessionirung soll übrigens das erste Project der Firma Kramer & Co. in Berlin haben, das eine gewöhnliche Strassenbahn mit elektrischem Betriebe vorsieht. Wie es heisst, soll dies Project von einigen zuständigen Behörden bereits gebilligt und befürwortet worden sein.

Hannover. Wie die Direction der Accumulatoren-Fabrik Actiengesellschaft in Hagen schreibt, haben die vor einiger Zeit in Hannover begonnenen Versuche mit Accumulatoren-Betrieb (Schnellaufladesystem) derart gute Resultate ergeben, dass die Hannover'sche Strassenbahn-Actiengesellschaft sich entschlossen hat, zunächst 28 vorhandene für oberirdische Stromzuführung eingerichtete Wagen für Accumulatorenbetrieb umzubauen. Mit der Lieferung der erforderlichen Accumulatoren ist die Hagener Gesellschaft beauftragt worden. Die behördliche Abnahme der ersten 8 Wagen hat am 9. und die Uebergabe letzterer an den öffentlichen Verkehr am 10. v. M. stattgefunden. Die restlichen 20 Wagen werden nach und nach, so schnell sich der Umbau derselben ausführen lässt, ebenfalls in Betrieb kommen. Ferner ist die Gesellschaft seitens der „Dresdener Strassenbahn-Gesellschaft" und der „Haagsche Tramway-Maatschapij" mit der Lieferung von Probebatterien beauftragt worden, und endlich hat neuerdings auch der Magistrat von Berlin — wie wir schon im vorigen Hefte mittheilten — um die Gestellung einiger Probewagen ersucht.

Königshütte-Haiduck-Kattowitz-Schoppinitz. (Elektrische Strassenbahn.) Wie aus zuverlässiger Quelle mitgetheilt wird, ist die Concession für diese Bahn am 9. v. M. dem Kattowitzer Consortium seitens des Regierungspräsidenten zu Oppeln, vorbehaltlich der noch zu erledigenden gesetzlichen Formalitäten, ertheilt worden. Die Ausführung ist der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg übertragen worden, und dürfte mit derselben, der vorgerückten Jahreszeit wegen, erst im Frühjahr künftigen Jahres begonnen werden. Es soll auch elektrisches Licht und elektrische Kraft auf einen grossen Theil der Strecke abgegeben werden.

Elektricitätswerk Oberspree. Wir haben schon früher berichtet, dass die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft an der Oberspree, in der Gegend von Niederschönweide, ein grosses Elektricitätswerk bauen und von diesem die Umgegend von Berlin mit Elektricität zu Beleuchtungszwecken wie zum Motorenbetriebe versorgen werde. Da der Bau dieses Werkes jetzt in Angriff genommen ist, so wollen wir nicht verabsäumen, unseren Lesern einige Mittheilungen darüber zu machen. Auf dem rechten Spreeufer in Wilhelminenhof hat die A. E. G. ein Grundstück von ca. 15.000 m^2 erworben und die Option für eine namhafte Vergrösserung desselben sich gesichert. Von der auf diesem Complex zu errichtenden Kraftstation wird der elektrische Strom nach den verschiedenen Vororten die Hauptstrassen entlang geführt werden. Allenthalben, wo hinreichender Verbrauch sich herausstellt, werden Nebenleitungen nach Transformatoren abgezweigt. Je nach Grösse des Verbrauchs werden eine oder mehrere Transformatoren-Stationen in den verschiedenen Ortschaften errichtet; sie bilden die Stromquelle für ein secundäres Niederspannungsnetz, dessen Kabel sich in den Strassen der betreffenden Gemeinde verzweigen und den Anwohnern elektrisches Licht und elektrische Kraft zuführen. Nachdem die behördlichen Genehmigungen zur Anlage dieser Leitungsnetze in den Kreisen Teltow und Niederbarnim ertheilt und die umfangreichen Versuche über die zweckmässigste Art der Leistungsführungen beendet sind, soll die Aufstellung der eisernen Gittermaste nunmehr beginen. Der erste Ausbau wird sich auf die Ortschaften zu beiden Ufern der Oberspree von Berlin bis Grünau bezw. Köpenick erstrecken, da mit den Gemeinden Rummelsburg, Alt-Glienicke, Grünau und Johannisthal die nöthigen Vereinbarungen über Herstellung der Leitungsnetze innerhalb ihrer Gebiete zuerst getroffen worden waren. Die für das Werk erforderlichen Dampfmaschinen, Kessel und Dynamos sind in Ausführung und es steht zu erwarten, dass die Stromversorgung der genannten Orte am 1. Juli nächsten Jahres wird beginnen können. Nach den von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft angestellten Ermittelungen ist schon der jetzige Strombedarf in den ausserhalb des Weichbildes von Berlin gelegenen Gemeinden, welche von dem Werke mit Strom versorgt werden können, sehr beträchtlich; jedoch darf derselbe nicht als Masstab für den Umfang der zu errichtenden Anlagen betrachtet werden. Der Schwerpunkt des Unternehmens liegt nämlich weniger in der Beleuchtung als in der elektrischen Kraftabgabe, und diese wird mehr auf die neu zu errichtenden als die schon bestehenden Industrien sich erstrecken. Die Anlage ist für Abgaben von 50.000 *PS* projectirt. Wegen der eigenthümlichen Art der Stromerzeugung und Vertheilung sollen Maschinen von verschiedener Grösse Verwendung finden, damit ihre Leistung nicht nur den mit den Tages- und Nachtstunden, sondern auch mit den Jahreszeiten stetig wechselnden Bedürfnissen sich möglichst eng anschliesse. Zwei Dampfdynamos von je 1000 *PS* treten mit dem ersten Ausbau in Thätigkeit; für den weiteren Ausbau sind solche von 3000, 5000 und 10.000 *PS* vorgesehen.

Als Einheit der zu liefernden Energie gilt, wie in Berlin, die Kilowattstunde. Der hierfür zu berechnende Grundpreis wird vorläufig 50 Pf. für Zwecke der Beleuchtung und 10 Pf. für die gewerbliche Benutzung des elektrischen Stromes betragen; auf diese Preise werden nach Grösse des Consums und der Benutzuugsdauer noch Rabatte bewilligt. Abgesehen von den Rabatten würde hiernach der Strom einer zehnkerzigen Glühlampe (bei 3 Watt Stromverbrauch pro Kerze) 1·5 Pf., der einer 16kerzigen weniger als 2·5 Pf. und der einer Bogenlampe von 800 Kerzen (6 Ampère) 15 Pf. pro Stunde ausmachen, während der Preis der Pferdekraftstunde, je nach Grösse und Nutzeffect des Motors, zwischen 8—9 Pf. variiren

dürfte. Berücksichtigt man, dass nach den in Berlin aus zahlreichen Betrieben gewonnenen Erfahrungen die durchschnittliche Benutzungszeit im Jahre auf 900 Stunden sich beläuft, dass nur die thatsächlich verbrauchte Energie durch den Elektricitätsmesser angezeigt wird und zur Hebung gelangt, endlich dass der directe Antrieb mittelst Elektromotoren alle kraftvergeudenden Zwischenmaschinen beseitigt, so ergibt sich ein wirthschaftliches Resultat für die Kraftabnahme, wie es wohl wenige Fabrikanten mit ihren grossen und vollendeten Maschinenanlagen bisher zu erreichen vermochten. Und trotzdem betrachtet die Allgemeine Elektricitäts - Gesellschaft diesen Tarif als äusserste Grenze der Zugeständnisse nicht, sie ist im Gegentheil überzeugt, dass mit dem weiteren Ausbau der Anlagen sie den Abnehmern noch Ermässigungen zu gewähren im Stande sein wird.

Oldenburg. (Elektricitätswerk an der unteren Hunte.) Die Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Lahmeyer & Co. beabsichtigt, hunteabwärts von Stadt Oldenburg in der Nähe von Donnerschwee ein Elektricitätswerk zu bauen, welches die Städte Oldenburg, Osternburg, Elsfleth und Berne, die Gemeinden Rastede, Holle, Nadorst, Wüsting, Alten- und Neuenhuntorf, sowie Bornhorst mit elektrischem Strome für Licht und Kraft versorgen soll. Das gleiche Werk soll aber auch zum Betriebe einer Kleinbahn für Personen- und Güterverkehr innerhalb der Stadt Oldenburg, Osternburg, Nadorst, Donnerschwee und Blankenburg dienen, um diesen von den Hauptbahnen abliegenden Orten den regen Verkehr mit der Hauptstadt zu erleichtern und schnelleren Absatz zu verschaffen, somit also auch den Handel und Verkehr der Hauptstadt heben helfen. Die Strecken werden nach Bedarf nach und nach ausgebaut. Es liegt ferner die Möglichkeit vor, den Schiffsverkehr zu heben, einmal elektrischen Schleusenbetrieb, also durch Abkürzung der Dauer für die Durchschleusung und zweitens, indem eventuell durch Einrichtung von elektrischen Schleppschifffahrten der Verkehr stromauf beschleunigt wird.

Italien.

Varese. Für die elektrische Bahn Varese-Prima Capella, worüber wir schon vor einem Jahre — S. 459 ex 1894 — berichtet haben, war die landespolizeiliche erste Begehung schon Ende September 1894 erfolgt; in der Hauptsache (4 *km* von 5 9) soll die Linie auf der Provinzialstrasse laufen, und sind nur einige Verbreiterungen derselben an einzelnen Stellen erforderlich. Die gesetzlich vorgeschriebene Bildung der besonderen Gesellschaft hat am 16. December 1894 unter vorgenannter Bezeichnung formgemäss stattgefunden. Der Gesellschaftssitz ist in Varese; das Gesellschaftscapital besteht zunächst aus 3200 Actien zu je 100 L., wovon 96.000 L. sofort eingelegt wurden. Die am 16. December 1894 abgehaltene Versammlung hat gleichzeitig festgesetzt, dass von dem späteren Reingewinn jedes Betriebsjahres 70% an die Actieninhaber, 20% zur Reserve (und zwar bis dieser Fonds die Höhe von 1/4 des Actiencapitales erreicht hat) und 10% zur Verfügung des Verwaltungsrathes vertheilt werden sollen. Seither hat der Obere Rath der öffentlichen Arbeiten den Entwurf genehmigt; die Arbeiten sind bereits begonnen und werden eifrig gefördert.

Turin. Sowohl die Belgische Trambahn-Gesellschaft ändert den Betrieb ihrer Linie in einen elektrischen um, als auch die Turiner Gesellschaft; letztere hatte diese Abänderung zunächst nur für einen Theil des Betriebes in Aussicht genommen. Seither sind Versuche mit unterirdischer Stromleitung nach dem System des Ingenieurs Alfr. Diatto sowohl, als auch mit oberirdischer Stromleitung nach Vorschlag des Ingenieur Gruslin, des Leiters der Turiner Tramgesellschaft, gemacht worden. Es ist Aussicht vorhanden, dass noch im Laufe des gegenwärtigen Jahres (die Zustimmung der Stadtvertretung vorausgesetzt) die elektrische Betriebsweise mittelst oberirdischer Stromleitung durchgängig bei den Tramlinien in Turin zur Einführung gelangt. Die Umänderungskosten sind auf rund 1,200.000 L. veranschlagt und die Arbeiten bereits begonnen. Der Vertrag zwischen Stadt und Gesellschaft lautet auf 30 Jahre.

Inzwischen hat die Turiner Gesellschaft ihre Concession auf die Elektricitäts-Actien-Gesellschaft zu Nürnberg übertragen, welche die Umwandlung des Betriebes bewirkt. Die Dauer der gegenwärtigen Concession läuft noch 24 Jahre. Der Cessionsvertrag stellt sich als einfacher Ankauf der Actien dar, indem die Nürnberger Gesellschaft alle zum Verkaufe gelangenden Actien übernehmen will, und zwar die Serie 1 zu je 380 L., die Serie 2 zu je 360 L. Der Schaffhausener Bankverein besorgt die Abwickelung dieser Geldangelegenheit für die Nürnberger Gesellschaft. Verwaltungsräthe wie Beamte der bisherigen Turiner Gesellschaft werden zuvörderst übernommen.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH. Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

21. P. 7310. Elektricitätszähler. — *John Perry*, London. 28./1. 1895.

Classe

26. J. 3562. Elektrischer Gaszünder. — *Jean Jahnsson*, Stockholm. 11./2. 1895.

75. K. 10.110. Elektroden für technische

Classe

Elektrolyse. — Dr. *O. Knöfler* und *Fr. Gebauer*, Charlottenburg. 6./10. 1892.

21. F. 8235. Verfahren zur Speisung von Mehrphasen - Stromverbrauchern aus einem Einphasen-Wechselstromnetz durch einen Drehfeldmotor. — *Galileo Ferraris* und *Riccardo Arnò*, St. Anselmo, Turin. 13./4. 1895.

„ W. 10.245. Vorrichtung zur Regelung des Standes der Flüssigkeit in galvanischen Elementen durch Druckluft. — *Ernst Alfred Wunderlich*, Ulm a. D. 7./8. 1894.

20. B. 16.124. Durch Druckrollen des Wagens bewirkte Stromzuführung für elektrische Bahnen mit unterirdischem Theilleiterbetrieb — *J. B. Brand* und *C. L. Franklin*, Milwaukee. 12./5. 1894.

„ F. 8252. Durch magnetische Anziehung vom Wagen aus bewirkte Stromzuleitung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — *J. M. Faulkner*, Philadelphia. 23/4. 1895.

21. E. 4562. Centralschalter für elektrisch maschinell betriebene Theaterbühnen. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Cie.*, Nürnberg, und *C. Lautenschläger* in München. 25./4. 1895.

„ H. 16.183. Verfahren zur Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom; 2. Zus. z. Pat. 78.825. — *Maurice Hutin*, Paris, und *Maurice Leblanc*, *Raincy*. 13./6. 1895.

„ L. 8737. Regelungsvorrichtung für elektrische Erzeugermaschinen mit ungleichmässiger Geschwindigkeit. — *Isaac Newton Lewis*, New-York. 13./3. 1894.

„ N. 3487. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Sammler. — Dr. *R. Nithack*, Nordhausen. 18./5. 1895.

„ N. 9462. Wechselstrom-Motorzähler mit Ausgleichung der in den Stromverbrauchern erzeugten veränderlichen Phasenverschiebung. — *Carl Raab*, Kaiserslautern. 11./4. 1895.

„ St. 4203. Verfahren zur Herstellung von Kohlen und Kohlenfäden von hohem Lichtemissionsvermögen. — *Peter Steins*, London, Engl. 10./4. 1895.

„ U. 1037. Elektricitätszähler für ein Stromvertheilungssystem für Wechselstrom. — *Union Elektricitäts - Gesellschaft* Berlin. 21./5. 1895.

74. V. 2204. Antwort-Signalvorrichtung mit Zeitcontrole für Central - Weckanlagen. — *Max Vester*, Leipzig. 5./6. 1894.

89. P. 7269. Verfahren zur Reinigung von Zuckersäften mit Hilfe des elektrischen Stromes. — Dr. *Franz Pasche*, Gross-Umstadt, Hessen. 21./1. 1895.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

12. 83.110. Apparat zur Elektrolyse. — *P. Garuti*, Florenz. 26./7. 1892.

21. 83.112. Stromwender zum Umwandeln von Wechselströmen. — *C. Pollak*, Frankfurt a. M. 11./4. 1893.

„ 83.121. Anordnung zur elektromagnetischen Uebertragung von Bewegung. — *A. Kolbe*, Frankfurt a. M. 8./4. 1894.

„ 83.149. Vielfachumschalter für Fernsprechanlagen. — *L. Leopolder*, Wien. 8./4. 1894.

„ 83.154. Masse für Sammler-Elektroden; Zus. z. Pat. 75 555. — *M. Engl*, Wien und *F. Wüste*, Wien. 25./8. 1894.

„ 83.170. Verfahren zur Erzeugung thermoelektrischer Ströme. — *G. Mayer*, Theresienstadt. 24./11. 1894.

„ 83.173. Doppelfernhörer. — *A. Mattard*, Marchienne-au-Pont, Belg. 6./12. 1894.

„ 83.180. Elektrisches Messgeräth mit regelbarem magnetischem Felde. — *C. L. R. E. Menges*, Haag, Balistraat 5./1. 1895.

„ 83.192. Telegraphischer Sender mit Tastenwerk. — *World Flash Company*, Chicago. 12/2. 1895.

„ 83.195. Verfahren, um einen mit metallischem Ueberzug versehenen Papierstreifen an einzelnen Stellen elektrisch nichtleitend zu machen. — *Ch. Méray-Horváth*, Graz. 16./2. 1895.

40. 83.109. Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Aluminium. — *A. Roger*, Paris. 20./3. 1895.

20. 83.213. Stromzuleitungscanal für elektrische Bahnen. — *E. Lachmann*, Hamburg. 10./2. 1894.

„ 83.217. Elektrische Beleuchtungsanlage für Eisenbahnen. — *W. Biddle* und *P. Kennedy*. 11./4. 1894.

„ 83.220. Seilbahn mit elektrischem Betrieb zum Befördern von Lasten. — *R. Lamp*, New-York. 12./8. 1894.

„ 83.222. Isolirter Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuleitung. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft Union*, Berlin. 2./11. 1894.

„ 83.225. Elektrische Blockeinrichtungen mit verschiedenartiger Wirkung je nach der Stellung der von ihnen abhängigen Stellwerke. — *Siemens & Halske*, Berlin. 27./11. 1894.

„ 83.226. Contactsicherung für elektrische Zugdeckungssignal-Vorrichtungen; Zus. z. Pat. 77.023. — *O. A. Merz*, Kirchberg. 1./12. 1894.

„ 83.270. Sicherungsvorrichtung für Starkstromluftleitungen. — *Siemens & Halske*, Berlin. 4./3. 1894.

21. 83.215. Relais zur Aufrechterhaltung der Stromrichtung in dem Stromkreis einer Maschine, deren Anker in wechselnder Richtung gedreht wird. — *J. N. Lewis*, New-York. 14./3. 1894.

„ 83.221. Einrichtung zur selbstthätigen Verbindung von Fernsprechstellen eines Fernsprechnetzes mit einzelnen Stellen während des Dienstschlusses der Vermittlungsämter. — *Actien-Gesellschaft Mix & Genest*, Berlin 19./9. 1894.

Classe

21. 83.228. Elektrische Bogenlampe mit nach abwärts brennendem, schattenfreien Lichtbogen. — *C. Bub*, Nürnberg. 11./12. 1894.

„ 83.229. Verfahren zur Bestimmung der am Ende eines Verbrauchsstromkreises bestehenden Potentialdifferenz an einem entfernten Orte. — Dr. *J. Hopkinson*, London. 1./1. 1895.

„ 83.230. Magnetelektrischer Kleinmotor mit dreispuligem Anker. — *Société Française de l'Horlogerie Electro Automatique*. Paris. 1./1. 1895.

„ 83.240. Sockelbefestigung bei Glühlampen. — *E. Goossens, Pope & Cie.*, Venlo, Holl. 5./3. 1895.

„ 83.243. Motor Elektricitätszähler; 2. Zus. z. Pat. 43.487. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co.*, Nürnberg. 19./4. 1895.

„ 83.276. Vorrichtung zum Schutze elektrischer Maschinen gegen zu hohe Stromstärke; Zus. z. Pat. 66.622. — *Siemens & Halske*, Berlin. 4./7. 1894.

„ 83.284. Einrichtung zur unmittelbaren Anzeige des Werthes elektrischer Widerstände. — *Siemens & Halske*, Berlin. 12./9. 1894.

„ 83.285. Arbeitsmesser für Dreiphasenstromanlagen. — *J. Swinburne*, Teddington, Engl. 22./9. 1894.

Classe

21. 83.294. Vorrichtung zum Auftragen von Isolirmaterial auf elektrische Leiter. — *J. Robinson* und *W. J. Channiel*, beide in Philadelphia. 21./11. 1894.

„ 83.325. Elektricitätszähler. — *C. Erben* und *E. Bergmann*, Berlin. 10./3. 1895.

„ 83.326. Fernsprecheinrichtung mit Vorrichtung zur Abgabe eines Signals bei nicht angehängtem Fernhörer. — *W. B. Robeson*, Paris. 12./3. 1895.

26. 83.344. Vorrichtung zum gleichzeitigen elektrischen Zünden und Löschen beliebig vieler Gasflammen. — *O. von Morstein*, Berlin. 2./6. 1894.

35. 83.248. Sicherheitsthürverschluss für Aufzüge. — *Ch. A. Harkness*, Rhode Island. 27./6. 1894.

„ 83.252. Selbstthätige Hemmvorrichtung für Hebezeuge. — *A. Frerich*, Berlin. 3./11. 1894.

„ 83.258. Steuerung für elektrische Aufzüge. — *R. Landén*, Göteborg, Schwed. 29./12. 1894.

„ 83.263. Nach vorheriger Einstellung eines Etagenregisters selbstthätig wirkende Abstellvorrichtung für Fahrstühle. — *C. Flohr*, Berlin. 24./3. 1895.

„ 83.274. Bremskupplung für Hebezeuge. — *A. Bolzani*, Berlin. 22./6. 1894.

36. 83.273. Isolirung der Hitzdrähte bei elektrischen Heizvorrichtungen. — *H. Helberger*. 10./6. 1894.

LITERATUR.

Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien. Gesammtdarstellung aller Gebiete der gewerblichen und industriellen Arbeit sowie von Weltverkehr und Weltwirthschaft. Neunte, durchaus neugestaltete Auflage. Otto Spamer, Leipzig. Vollständig in 10 Bänden, geheftet je 8 Mk., in Halbfranz. gebunden je 10 Mk. Auch in 160 Heften zu je 50 Pf., oder in 400 wöchentlich erscheinenden Lieferungen zu je 20 Pf. beziehbar. — Die Vortrefflichkeit des Inhaltes dieses grossartigen, in seiner Anlage unter der gesammten technischen Literatur aller Völker einzig dastehenden nationalen Werkes hat demselben eine weite Verbreitung verschafft und dasselbe überall eingebürgert und bekannt gemacht. Das Buch der Erfindungen führt seinen Leser ein in die Welt des Schaffens und der Arbeit, es gibt ein umfassendes Gesammtbild der heutigen Cultur. Und da allein der Vergleich mit dem Einst zum richtigen Verständnis der Gegenwart führen kann, so ist dem Buche als Einleitung eine kurze Schilderung der Anfänge vorausgesandt, aus welchen sich die Civilisation entwickelt hat. Das bewährte Werk erscheint diesmal in seiner neuen Auflage in völlig verjüngter Gestalt, es ist die ganze Anlage desselben von Grund aus umgestaltet worden. Mit der grundlegenden Aenderung der Gesammtanlage des Werkes verband sich im Hinblicke auf den ungeahnten Aufschwung der modernen Technik auch eine selbstverständliche Erweiterung des Umfanges. Die soeben zu erscheinen beginnende neunte Auflage des Buches der Erfindungen wird zehn Bände umfassen, auf welche der ungeheuere Stoff in der Weise vertheilt ist, dass nach Möglichkeit ein jeder Band ein selbstständiges und zusammenhängendes Arbeitsgebiet behandelt. Ein erschöpfendes, mit grösster Sorgfalt ausgearbeitetes Register wird jedem Bande beigefügt und ausserdem wird ein am Schlusse des Werkes folgendes Generalregister den Besitzer instandsetzen, jeden ihn augenblicklich interessirenden Gegenstand, jede Bezeichnung sofort aufzufinden. Ueber die Vertheilung des Stoffes orientirt die folgende Inhaltsübersicht: Band 1. Entwicklungsgang und Bildungsmittel der Menschheit. — Entwicklung der Baukunst. — Technik des Bauwesens. Beleuchtung, Heizung, Ventilation. — Ortsanlagen. Gemeinnützige bauliche Einrichtungen der modernen Städte. Band 2. Die Kräfte der Natur und ihre Benutzung. Band 3. Die Elektricität, ihre Erzeugung und Anwendung in Industrie und Gewerbe. Band 4. Landwirthschaft und land-

wirthschaftliche Gewerbe und Industrien. Band 5. Bergbau und Hüttenwesen. Band 6. Die Verarbeitung der Metalle. Band. 7. Die Industrien der Steine und Erden. — Chemische Industrie. Band 8. Die Verarbeitung der Faserstoffe. Band 9. Weltverkehr und seine Mittel. Band 10. Welthandel und Weltwirthschaft. — Generalregister.

KLEINE NACHRICHTEN.

Personal-Nachricht.

† **Sigmund Schuckert**, der berühmte Elektrotechniker, ein Mitbegründer unseres Vereines, ist am 18. v. M. in Wiesbaden einem Nervenleiden erlegen. Wir werden im nächsten Hefte Ausführliches über das Leben und die Verdienste, welche sich der Verstorbene um die Entwickelung der Elektrotechnik erworben hat mittheilen. Heute können wir nur die nachstehenden kurzen Daten anführen. — Er war am 18. October 1846 in Nürnberg geboren, wo er nach dem Besuche einer guten Bürgerschule seine technische Laufbahn als Lehrling in der mechanischen Werkstätte von Friedrich Heller begann und sich namentlich auch in Geometrie, Physik und Chemie ausbildete. Nach Beendigung der Lehrzeit ging er auf die Wanderschaft und arbeitete während fünf Jahren in verschiedenen grösseren Etablissements in Stuttgart, Hannover, Hamburg und Berlin, in welch' letzterer Stadt er in den Werkstätten von Siemens & Halske thätig war, und dort die Aufmerksamkeit Werner Siemens' auf sich lenkte der ja ein gutes Auge für tüchtige Mitarbeiter hatte. Im Mai 1869 ging Schuckert nach Amerika, wo er, der strebsame und geschickte Mechaniker, in die Elektrotechnik eingeführt wurde. Er war dort in New-York, Baltimore, Cincinati und Newark thätig und im Jahre 1871 bis 1872 zählte er zu den Mitarbeitern Edison's. 1873 kehrte er nach Deutschland zurück, um die Wiener Weltausstellung zu besuchen und beabsichtigte danach wieder nach Amerika zu gehen. Aber es kam anders. Seine Vaterstadt Nürnberg hielt ihn zurück, er gründete dort eine eigene kleine Werkstätte in der „Schwabenmühle" und arbeitete anfangs nur mit einem einzigen Gehilfen. S. Schuckert beschäftigte sich zunächst mit der Herstellung mechanischer Präcisionsinstrumente; Vermessungsinstrumente neuer Construction und ein Schrittzähler stammen aus dieser Zeit. Bald ging er zum Bau elektrischer Maschinen für Galvanoplastik über und wandte sich 1876 ganz der elektrischen Beleuchtung zu. Die Werkstätte in der Schwabenmühle erwies sich bald als unzureichend, den gesteigerten Bedürfnissen Schritt zu halten und wurde deshalb in einer bestehenden Fabrik in der Nähe des Bahnhofes die neue Werkstätte im grossen Maassstabe etablirt, die sich von Tag zu Tag vergrösserte, bis im Jahre 1883 auf gleichem Grunde eine Fabrik erstand. Schon 1888 war der Arbeiterstand auf 500 Mann angewachsen. Im Jahre 1883 hatte die Firma Schuckert noch auf nur etwa 400.000 Mk. Geschäftscapital sich beschränkt; als sie 1889 zur Form der Commandit-Gesellschaft überging, war dieses Capital schon auf reichlich 2 Millionen Mark angewachsen; bei der Umwandlung zur Actien-Gesellschaft im Frühjahre 1893 wurden bereits 8 Millionen Mark Capital eingezahlt und jetzt verfügt das Unternehmen über voll gezahlte 12 Millionen Mark Actiencapital und 6 Millionen Mark Obligationen. Der Umsatz steigerte sich von 1 Million im Jahre 1883 und reichlich 3 Millionen in 1889, auf fast 17 Millionen in 1893—1894. Die Zahl der Beamten und Arbeiter beträgt gegenwärtig über 2000 Personen.

Oesterreichische Beamte im Auslande. In den letzten Monaten leitete Obercontrolor Wamser aus Wien Versuche in Berlin, welche das Gegensprechen zwischen beiden Metropolen auf Hugheslinien nach der von Wamser verbesserten Discher-Wamser-Methode einzuführen bestimmt waren. Dieselben gelangen derart, dass die Deutsche Reichspostverwaltung diese Gegensprechmethode für ihren internen Gebrauch und in der Verbindung Berlin-Prag einführen wird.

Die Herren Baurath Trauč und Oberingenieur v. Barth haben vor einiger Zeit im Auftrage des Handelsministeriums eine Studienreise nach Berlin, Paris und Zürich unternommen, welche den Zweck hatte, alles Neue und Brauchbare auf dem Gebiete des Telegraphen und Telephons kennen zu lernen und darüber zu berichten. Ausserdem waren noch zwei Verwaltungsbeamte bei dieser Studienfahrt, welche auch mit Abstechern nach Brüssel und Antwerpen verbunden war, betheiligt. Der Erfolg der Reise soll ein ganz ergebnisreicher sein; wir zweifeln nicht daran, dass er unserer Verwaltung zum Nutzen gereichen wird.

Folgen einer Berührung zwischen Starkstrom und Telegraphenleitungen. Aus Sarajevo wird uns geschrieben:

Die hiesige elektrische Centrale, über welche wir in der letzten Nummer dieser Zeitschrift ausführlich berichtet haben, arbeitet mit einer Durchschnittsspannung von 300 *V.* Gleich bei der Inbetriebsetzung dieses Elektricitätswerkes entstand infolge unvorsichtiger Manipulation seitens eines Arbeiters ein Kurzschluss zwischen dem Leitungsdrahte und der Schienenrückleitung. Der Strom verzweigte sich zu den vorhandenen Erdleitungen und richtete an den Telegraphen-Telephonapparaten arge Verwüstungen an. Am Stadtbahnhofe stieg zwischen der Erdlamelle und den Linienlamellen eines gewöhnlichen Linienwechsels mit heftigem Geräusche eine bläuliche Flamme hervor, zündete den Apparattisch, verbrannte theilweise

die Boussole, das Relais und ein Telephon. Bei der Militär-Telegraphen-Hauptstation wurde die Relais-Isolirung ebenfalls in Brand gesetzt. Bei der Bahntelegraphen-Controle, woselbst eine Gattinger'sche Blitzschutzvorrichtung den Apparaten vorgeschaltet ist, wurden die 2 *mm* starken Zuleitungs-Kupferdrähte rothglühend und es durchschlug der Starkstrom vier der zwischen den Saugplatten der Schutzvorrichtung liegenden Glimmerblättchen, wodurch wohl die Linie direct verbunden wurde und das Bureau in Kurzschluss kam, die Apparate jedoch keinen wie immer gearteten Schaden erlitten.

Dieser Gattinger'sche Schutzapparat hat nach den gemachten Erfahrungen nicht nur seiner Bestimmung entsprechend gestattet, während heftiger Gewitter auf den damit geschützten Apparaten zu correspondiren, sondern auch einen Effect erzielt, der bei dessen Construirung gewiss nicht am Programm gestanden ist.

Die elektrischen Bahnen in Europa. In unserem 2. Februarhefte S. 116 haben wir eine Zusammenstellung der elektrischen Bahnen in Europa mit dem Stande vom 1. Jänner 1894 gebracht. Die „Industrie électrique" veröffentlicht nun eine diesbezügliche Statistik, wonach seit einem Jahre die Zahl der elektrischen Bahnen in Europa von 43 auf 70 und deren Länge von 305 auf 700 *km*, die Stromstärke ihrer Centralstationen von 10.650 auf 18.150 Kilowatts gestiegen ist. Die Zahl der Motoren, Wagen oder Locomotiven hat sich von 538 auf 1236 erhöht. Von diesen Bahnen entfallen auf Deutschland 366 *km*, auf Frankreich 96·26, England 68·80, Oesterreich-Ungarn 44·90, die Schweiz 37·40, Belgien 21·70, Italien 18.85, Spanien 14, Russland 10, Serbien 10, Schweden und Norwegen 6·50 und auf Rumänien 5·49 *km*.

Eine praktische Neuerung im Berliner Haupt-Telegraphenamte ist jetzt eingeführt worden.

Zur Beförderung der Privat-Telegramme nach und von den Stadt-Postanstalten dient nämlich die Rohrpost, welche dadurch, dass mit jedem Leitungszuge gleichzeitig eine ganze Anzahl von Depeschen an die Ausgabestellen expedirt werden kann, für die Massenerledigung der Privat-Telegramme unbedingt das schnellste Beförderungsmittel ist. Dagegen erfolgt die Beförderung der Staats- und Amtstelegramme nur mittels der Drahtleitungen. Und zu diesem Zwecke ist jedes Stadt-Telegraphenamt durch eine solche Leitung mit dem Haupt-Telegraphenamt verbunden. Hierdurch wurde nun auf dem letzteren bisher ein sehr grosser Raum in Anspruch genommen, indem jede dieser zahlreichen Leitungen in dem Hauptamte auf je einen besonderen Apparat geschaltet war, wodurch auch mannigfache Unzuträglichkeiten entstanden, weil ein grosser Theil der Leitungen nur selten benützt wird und deshalb verhältnismässig zu viele von je einem Beamten bedient werden mussten. Diesen Unzuträglichkeiten wie zugleich der übermässigen Raumerfordernis ist nunmehr dadurch in äusserst einfacher Weise abgeholfen worden, dass die ganzen Stadt-Telegraphenleitungen auf einen Fernsprech-Klappenschrank zu fünfzig Leitungen geschaltet sind und vollständig wie Fernsprechleitungen behandelt werden. Wünscht also jetzt ein Stadtamt mit dem Hauptamt zu telegraphiren, so fällt hier durch den Anruf an dem Klappenschrank eine Fernsprechklappe. Und dann erst verbindet der Beamte das Amt mit einem Telegraphen-Apparat, wodurch erreicht wird, dass für sämmtliche Stadtleitungen jetzt nur sechs Apparate und zwei Beamte nöthig sind. Diese Neueinrichtung hat sich bereits vollständig bewährt, und wickelt sich der Betrieb in für alle Theile sehr zufriedenstellender Weise ab.

Kugelblitz. Aus Unter-Themenau bei Lundenburg wird berichtet: Während des kurzen Gewitters in der Nacht vom 8. auf den 9. v. M. wurde hier eine seltene Naturerscheinung beobachtet. Gegen 12 Uhr nachts ging unter furchtbarem Krachen im Hofraume eines Hauses ein Blitz nieder, der die Form einer Kugel von ungefähr $1/3$ *m* Durchmesser hatte. Die Kugel erstrahlte in blauem Lichte, rollte, nachdem sie den Erdboden erreicht hatte, gegen die Mitte des Hofes und zersprang, die ganze Umgebung mit blendend weissem Lichte übergiessend. Merkwürdig ist es nun, dass man diesem Blitzschlage die Beschädigung eines Fabriksschornsteines und einen erst Früh zum Ausbruche gelangten Brand am andern Ende des Hofes zuschreiben muss.

Zerlegung des Wassers in Wasser- und Sauerstoff. Aus Eisenstein-Markt (Böhmen) wird geschrieben: Eine wichtige Erfindung wurde am 13. v. M. in der H. Ascherl'schen Glasfabrik in Neubrunst durch Herrn Emanuel Ascherl einem technisch gebildeten Publikum vorgeführt.

Nach dem vorliegenden Berichte soll es nämlich Herrn E. Ascherl gelungen sein, die bei der Zerlegung des Wassers in Wasserstoff und Sauerstoff entwickelten Gase in einer technisch vollkommenen Weise aufzufangen, zu leiten und der Verbrennung zuzuführen. Es wäre damit eine neue und billige Wärmequelle geschaffen, die grosser Steigerung fähig ist, da das beim Zusammenströmen von Sauerstoff und Wasserstoff sich entwickelnde Knallgas in seiner Verbrennung ausserordentliche hohe Hitzegrade liefert. — Wir werden nächstens ausführlicher hierüber berichten.

Metrisches Maass und Gewicht in England. Der Ausschuss, welchen das letzte englische Parlament einsetzte, um ein Gutachten darüber abzugeben, ob auch in England metrisches Maass und Gewicht eingeführt werden solle, hat seinen Bericht zu Gunsten der Neuerung abgegeben. Der bekannte Chemiker Sir Henry Roscow führte

den Vorsitz und zu den Mitgliedern gehörten unter Anderen der Präsident der Londoner Handelskammer, Sir Albert Rollit. Ueber die Einführung von metrischem Gelde hatte der Ausschuss nicht zu berichten. Wie verschiedene Maasse und Gewichte es in England noch immer gibt, dürfte den Wenigsten bekannt sein. Es bestehen beispielsweise zwölf verschiedene Maasse zum Messen von Bauholz im vereinigten Königreich. Der Centner Sheddar oder Stilton-Käse hat 112 Pfund, sein Bruder, der Cheshire-Käse aber 120 Pfund. In Schottland hängen die Bewohner noch immer steif und fest an ihrem Cran Häringe. 1835 wurde besagter Cran abgeschafft, musste aber 1889 wieder eingeführt werden, weil das Gesetz ein todter Buchstabe geblieben war. Sir Frederick Bramwell, welcher auch dem Ausschuss angehörte, meint, dass die Verschiedenheit der Maasse und Gewichte die Kinder im Kopfrechnen übt.

Die Elektricität im Post-Dienste. Bekanntlich müssen alle Briefe auch bei der Ankunft einer Abstempelung unterzogen werden, welche bei der oft ungeheuren Anzahl derselben eine zeitraubende und unangenehme Arbeit verursacht. Bei los Angelos in den V. St. A. benützt man einen, von einem elektrischen Motor, System Crocker-Wheeler bethätigten Stempel, mit Hilfe dessen man 500 Briefe in der Minute abstempeln kann. Die hierdurch herbeigeführte Erleichterung ist augenscheinlich, wenn man bedenkt, dass seit Anfang Juli auf diese Weise sechs Millionen Briefe abgestempelt wurden. (Mittheilung des Patent-Bureau Fischer in Wien.)

Stettiner Elektricitäts-Werke. Nach dem Geschäftsberichte für das am 30. Juni l. J. beendete Geschäftsjahr hat die Centrale einen erheblichen Fortschritt gemacht und sind die Anschlüsse infolge des unentgeltlichen Ersatzes der verbrauchten Glühlampen in diesem Jahre besonders günstige gewesen. Im Ganzen waren installirt am Schlusse der fünf Geschäftsjahre 10.171 Glühlampen (i. V. 8390), 512 Bogenlampen (i. V. 397) und 36 Motoren (i. V. 29). Die Leistung der in Verwendung befindlichen 36 Motoren beträgt 88 *PS*. Die Gesammtlänge der Kabel beträgt 59.084 *m*. Ein neues Feld der Thätigkeit hat sich durch die Verwendung transportabler Accumulatoren-Batterien erschlossen. Mit denselben im laufenden Geschäftsjahre versuchsweise eingerichtet gewesenen Wohnungen hat die Gesellschaft angeblich sehr gute Resultate erzielt. Sie beabsichtigt daher auf diesem Felde weiter zu arbeiten und hofft dadurch der Centrale ein neues Absatzgebiet zu schaffen, welches von letzterer ohne Vergrösserung der Maschinen-Station leicht am Tage versorgt werden kann. Durch den Beschluss der am 22. December 1894 stattgefundenen ausserordentlichen Generalversammlung wurde eine Vergrösserung des Actiencapitals um 500.000 Mk. in 500 Stücken à 1000 Mk. beschlossen, welche Summe für die Erweiterung des Kabelnetzes, sowie Anschaffung einer neuen Accumulatoren-Batterie, eines neuen Kessels in der Centrale, sowie Vergrösserung und Neubau der Baulichkeiten in der Schulzenstrasse und Pölitzerstrasse zur Vergrösserung der Zweigstation theilweise Verwendung finden soll. Die Abschreibungen betragen 48.194 Mk. (im Vorjahre 48.183 Mk.). Der Nutzen aus dem Betriebe der Stettiner Centrale ist um 15.280 Mk. grösser als im Vorjahre und beträgt 142.144 Mk. Der Ertrag aus dem Fabrikations- und Installations-Geschäft ist dagegen um 15.509 Mk. zurückgeblieben. Der Nutzen der Centrale Greifenhagen ist in diesem Jahre 382 Mk. höher als im Vorjahre und beläuft sich auf 4260 Mk. Die vertragsmässigen Abgaben an die Stadt beziffern sich auf 24.772 Mk. Nach Abzug der General-Unkosten und der Abschreibungen von zusammen 93.102 Mk., sowie unter Hinzufügung des Gewinn-Vortrages von 1893/94 von 2635 Mk. verbleibt ein Reingewinn von 116.907 Mk. (i. V. 118.954 Mk.). Die Dividende beträgt 6% (wie im Vorjahre 90.000 Mk.).

Grossherzogl. Technische Hochschule zu Darmstadt. Vorlesungen und Uebungen über Elektrotechnik im Wintersemester 1895—1896. Beginn des Wintersemesters am 28. October.

Geh. Hofrath Professor Dr. Kittler: Elemente der Elektrotechnik (2 Stunden wöchentlich), Specielle Elektrotechnik (2 St. w.), Elektrotechnisches Seminar (Berechnung von Dynamomaschinen, Aufgaben über elektrische Arbeitsübertragung) (3 St. w.), Elektrotechnisches Practicum (Galvanische Arbeiten, Magnetische Untersuchungen, Bestimmung der von Motoren auf elektrische Maschinen übertragenen Arbeit und photometrische Untersuchungen an Bogen- und Glühlichtlampen), in Gemeinschaft mit Professor Dr. Wirtz (6—18 St. w.). Selbstständige Arbeiten aus dem Gebiete der Elektrotechnik für vorgeschrittenere Studirende (Zeit nach Vereinbarung).

Professor Dr. Schering: Mathematische Elektricitätslehre (2 St. w.).

Professor Dr. Wirtz: Elektrotechnische Messkunde (2 St. w.), Telegraphie und Telephonie (2 St. w.), Elektrische Arbeitsübertragung (2 St. w.).

Professor Dr. Dieffenbach: Elektrochemie (2 St. w.). Elektrochemisches Practicum mit Dr. Neubeck an allen Wochentagen (mit Ausnahme des Samstags) von 8—12 und 2—5 Uhr.

Der Vertreter der Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Felix Singer, hat auf der Weltausstellung in Amsterdam die goldene Medaille auf Dr. O. Braun's Geschwindigkeitsmesser erhalten.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. | 15. October 1895. | Heft XX.

Sigmund Schuckert †



Am 16. September machte der Tod dem langen und schweren Leiden von Sigmund Schuckert, dem Begründer der Schuckert'schen Unternehmungen, ein Ende.

Dass seine Bedeutung für die Entwicklung der Elektrotechnik selten in vollem Umfange erkannt ist, ist wohl seiner übergrossen Bescheidenheit zuzuschreiben. Nicht nur der Schöpfer einer der grössten elektrischen Unternehmungen der Welt ist er gewesen, sondern ihm vor Allem ist die Verbreitung der Gleichstrom-Bogenlampe zu verdanken.

Wie wir schon im vorigen Hefte mittheilten, kehrte er im Jahre 1873 aus Amerika nach Europa zurück und stellte er in dieser Zeit auch die erste Dynamo-Maschine her. Er selbst erzählte, wie ein befreundeter Physiker ihm beweisen wollte, dass die Maschine, die er zu bauen im Begriffe war, nicht functioniren könne. Indess die Maschine ging, und ging so gut, dass sie nach zwanzigjährigem Betriebe in leistungsfähigem Zustande als Andenken an vergangene Zeiten wieder zurückerworben wurde. Diese Maschine und die der nächsten Folge waren für Verwendung zur Galvanoplastik, zum Versilbern, Vernickeln u. s. w. bestimmt. Längst trug er sich auch mit dem Gedanken, auch elektrische Beleuchtung, welche damals kaum dem Namen nach bekannt war, herzustellen. 1875 hatte er die Freude, die erste Beleuchtungsanlage in Gang zu setzen. Es war zur Sedanfeier vor zwanzig Jahren, als in Nürnberg die ersten Bogenlampen leuchteten. Der richtige Blick, mit dem er sich damals seine Maschine bestimmte, sollte für ihn von Bedeutung werden. Das Modell, das später als Schuckert-sche Flachringmaschine ausgeführt wurde, bezeichnete für viele Jahre den Höhepunkt des technischen Könnens. Zu jener und der darauffolgenden Zeit verstand man es noch nicht, durch Theilung des Eisens in dünne Bleche und durch kräftige Feldmagnete die Erhitzung im Anker zu vermeiden, sondern unter die damaligen Maschinen, welche mehr Kupfer auf dem Anker als in den Feldmagneten hatten, war die gut ventilirte, leicht auseinander zu nehmende Schuckert'sche Construction von grösster Bedeutung. Was aber dem Schuckert'schen Unternehmen den grössten Aufschwung geben sollte, war die Verbreitung der Gleichstrom-Bogenlampe. Hier bewies Schuckert das vollständige Beherrschen der vorliegenden Sachlage. Damals, wo die Wechselstromlampen von Jablochkoff und Siemens Alles beherrschten, bemühte er sich um die Herstellung einer tüchtigen Gleichstromlampe, und erwarb dann auch die Patente von Křižík & Piette. Für die Entwicklung der Bogenlicht-Technik ist diese Lampe, wie sie von Schuckert ausgebildet wurde, maassgebend. Als Pilsenlampe drang sie auch in England ein, und mit dieser Lampe datirt erst eigentlich das getheilte Gleichstrom-Bogenlicht.

Für die Entwicklung seiner Fabrik sollten die Folgen der Einführung der Bogenlampe mit conischem Kern nicht ausbleiben. Hatten sich schon die Räume in der „Schwabenmühle“ längst als unzureichend erwiesen, so dehnte sich auch die Fabrik in der Schlossäckerstrasse gewaltig aus. Im Jahre 1883 sind bereits 100 Arbeiter, 1886 die doppelte Anzahl beschäftigt. Mit nicht minderem Erfolge griff Schuckert die Parallelschaltung von Glüh- und Bogenlampen auf, namentlich die Schaltung der Bogenlampen zu je zweien und der Glühlampen zu 100 Volt. Wie geläufig und selbstverständlich uns diese Dinge auch heute erscheinen mögen, so heftige Bekämpfung erfuhren sie damals. Sein damaliger Vertreter, Herr Alexander Wacker, der heutige Generaldirector der Unternehmungen, musste lebhaft in den Fachzeitschriften für die neue Schaltung eintreten. Schuckert selbst schrieb in einer Polemik, dass die Zeit die Richtigkeit seiner Anschauungen lehren würde. Dass er Recht hatte, beweist der immer ansteigende Aufschwung seiner Fabrik. Im Jahre 1890 waren bereits 1000 Arbeiter beschäftigt.

Gleichen Tact bewies er in der Auswahl seiner Hilfskräfte; unter ihnen sind die bekannten Elektriker Uppenborn und Hummel. Die geschäftliche Leitung übertrug Schuckert Herrn A. Wacker. Durch die gemeinsame Arbeit beider wurde ein neues Gebiet, die Errichtung der Elektricitätswerke für die Beleuchtung ganzer Städte erobert. Die Erfolge sind zu bekannt, um noch weiterer Auseinandersetzung zu bedürfen. Für Herstellung von Dynamo-Maschinen, Bogenlampen und Messinstrumente,

sowie der zugehörigen Apparate, sind in den neuen Fabriksräumen in der Landgrabenstrasse über 2000 Arbeiter beschäftigt.

Wie sehr er im Stande war, die Tragweite neuer Erfindungen zu begreifen, zeigte er nicht minder bei der Einführung des Scheinwerfers. Als Professor Munker ihm den Gedanken vortrug, Hohlspiegel aus Glas durch die parabolische Führung des Schleifwerkzeuges herzustellen, nahm er ihn sofort mit allem Eifer auf. Unermüdlich arbeitete er an dieser Aufgabe, bis der Erfolg die Mühe krönte. Mancher Spiegel zerbrach, ehe es gelang, das erste brauchbare Product hervorzubringen. Als aber bei einer Vorführung vor den Militärbehörden sich die Ueberlegenheit des Parabolspiegels glänzend bewies, da erfüllte es ihn mit hohem Stolz, als Werner v. Siemens, der stets für Anderer Verdienst Anerkennung zeigte, auf ihn zuging und händeschüttelnd ausrief: „Siemens beugt sich vor Schuckert." Mit Spannung erwartete er auch den Augenblick, wo der grösste Scheinwerfer der Welt in der Ausstellung von Chicago seine mächtigen Strahlen senden sollte.

Bei allen diesen Erfolgen bewahrte Sigmund Schuckert eine Schlichtheit und Bescheidenheit, die fast sprichwörtlich wurde. Mancher Besucher der Frankfurter Ausstellung ging achtlos an dem hervorragenden Manne vorbei, der sich nie vordrängte, sondern es liebte, sich in der Menge zu verlieren.

Seinen Arbeitern und Angestellten war er stets ein hilfsbereiter Vater — hiess er doch in seiner Fabrik kurzweg „der Vater„. Noch während seiner Krankheit war er mit der Schöpfung von Wohlfahrtseinrichtungen zum Besten seiner Arbeiter und Beamten beschäftigt.

Er sollte die letzten Triumphe seines Werkes nicht mehr erleben. Ein Nervenleiden setzte der Thätigkeit des energischen Mannes, der sich auch während seiner Erkrankung keine Ruhe gönnen wollte, ein Ziel.

Wer ihn kannte, in seinem unermüdlichen Arbeitseifer, seinem offenen und schlichten Wesen, seiner stets für Andere hilfsbereiten Weise, dem wird sein Bild unvergesslich bleiben; wie immer sich das Geschick der Elektrotechnik gestalten möge: von Schuckert wird der Geschichtsschreiber dieses Gebietes sagen müssen, dass er bahnbrechend in dasselbe mit dem schlichten, frommen, ehrlichen Sinne des wahren Arbeiters eindrang und diesem Sinne auch treu blieb, als ihm reiche Glücksgüter als verdienter Lohn seines jahrelangen Bemühens zugefallen waren. Wir — der Wiener Verein — betrauern im Verstorbenen eines der ältesten und illustersten Mitglieder und jedes Mitglied, das ein Herz für die gemeinsame Sache hat, wird das Angedenken des früh Vollendeten ehren.

ABHANDLUNGEN.

Emanuel Berg's elektrische Sicherungseinrichtungen für Gas- und Wasserleitungen.

Der Umstand, dass sich die Verwendung von Leuchtgas, neuerer Zeit insbesonders für motorische und Heizzwecke, immer mehr und mehr verallgemeint, bringt gleichzeitig das Bedürfniss nach Nebeneinrichtungen mit sich, welche geeignet sind, den zufolge undichter Gasleitungen für Leben, Gesundheit und Eigenthum entspringenden Gefahren zu begegnen und den aus ungehörigem Mehrverbrauch hervorgehenden wirthschaftlichen Nachtheilen vorzubeugen. Ganz dasselbe gilt im Allgemeinen auch für die Wasserleitungen, nur dass bei denselben die Dichtungsmängel oder

das unbewachte Offenbleiben der Wasserhähne weniger leicht Gesundheit und Leben der Menschen bedrohen, dagegen umso leichter beträchtliche Sachbeschädigungen und Kosten verursachen können. Sowohl bei den Gas-, sowie bei den Wasserleitungsanlagen ist das wichtigste und wirksamste Palliativ gegen das Fehlerhaftwerden allerdings die Benützung vorzüglichen Materials und eine exacte Ausführung; nichtsdestoweniger können, insbesondere bei grösseren, ausgedehnteren Einrichtungen zu jeder Zeit durch die verschiedensten äusseren Umstände Beschädigungen herbeigeführt werden, abgesehen davon, dass für alle Fälle in der Bedienung und Benützung der Anlage Unfug vorkommen kann oder Versehen und Nachlässigkeiten unterlaufen können.

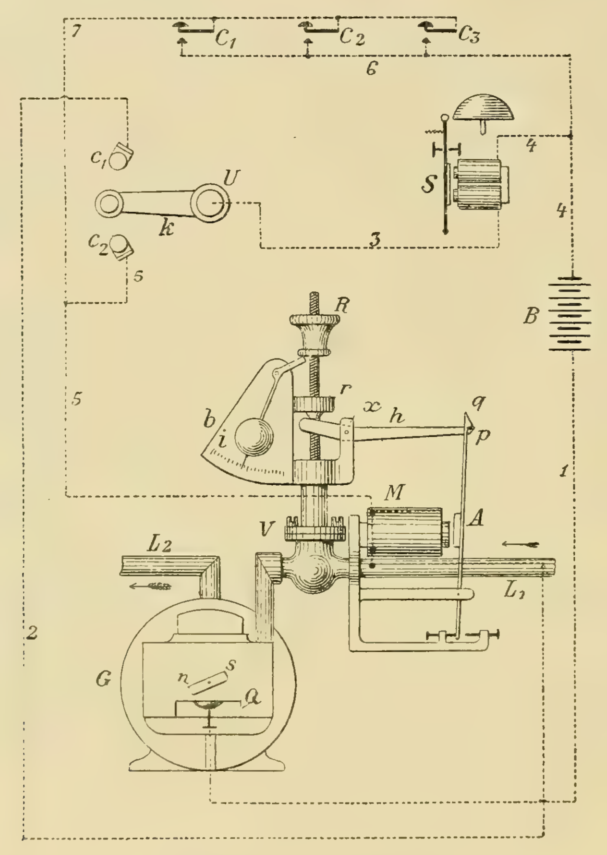


Fig. 1.

Es erscheint demnach dringend geboten, die in Betracht stehenden Anlagen durch Vorrichtungen zu vervollständigen, mittelst welchen nicht nur jeder ungehörige, gefährliche Verbrauch automatisch verhütet wird, sondern ausserdem dem Besitzer oder dem für die Leitungsanlage Verantwortlichen ein Mittel in die Hand gegeben ist, den Zustand der Leitungsanlage jederzeit zu prüfen und zu controliren.

Eine solche für Gasanlagen bestimmte, von Emanuel Berg erdachte Anordnung zeigt Fig. 1. Das von der Hauptleitung kommende Gas tritt durch das Rohr L_1 in die Gasuhr G und gelangt dann durch das Rohr L_2 in das Leitungsnetz des Consumenten; die wesentlichen Theile der zugehörigen Sicherungsanordnung sind das elektromagnetische Absperrventil V, eine an der Gasuhr angebrachte Contactvorrichtung $n\ s\ Q$,

ferner ein Signalapparat S, ein Umschalter U, eine Anzahl Contacttaster C und eine Batterie B.

Das Absperrventil V ersetzt den für gewöhnlich vorhandenen Haupthahn der Gasleitung oder ist allenfalls auch neben dem letzteren angebracht; dasselbe kann für den normalen Verbrauch, d. i. — etwa eine Heiz- oder Beleuchtungsanlage vorausgesetzt — für die Maximal-Flammenzahl, welche jeweilig brennen soll, mit Hilfe der Schraubenmutter R, deren Lage den Hub des Ventils bestimmt, genau eingestellt werden, indem R so weit höher oder niedriger geschraubt wird, bis der Zeiger i am Gradbogen b auf die betreffende Flammenzahl, d. h. auf den betreffenden Theilstrich des Gradbogens weist. Das Festhalten des Ventils in der richtig eingestellten Lage besorgt der um x drehbare Doppelhebel h, dessen kürzerer, gabelförmiger Arm sich gegen den auf der Ventilspindel festsitzenden Ring r stemmt, während der zweite längere Arm an seinem stählernen, dreikantig und seitlich vorspringenden Ende p durch einen Haken q festgehalten wird, der das Ende eines zu einem Elektromagneten M gehörenden Ankerhebels A bildet. Das soeben geschilderte Verhältniss in der Lage der Ventiltheile, wie es auch in der Figur dargestellt erscheint, ist die n o r m a l e Stellung der Vorrichtung und besteht nur bei abgerissenem Elektromagnetanker; unter dem letztangeführten Umstande ist also das Ventil offen und dasselbe lässt die der Einstellung entsprechende Gasmenge in die Gasuhr einströmen. Die Contactvorrichtung an der Gasuhr besteht aus einem kleinen Magnetstab $n\,s$, der auf einer ausserhalb des Uhrgehäuses, und zwar in der geometrischen Achse der Gasuhrtrommel angebrachte Drehachse steckt. Im Inneren des Gehäuses ist auf der Gasuhrtrommel, in derselben Lage wie $n\,s$, ein zweiter, kräftiger Magnetstab befestigt, welcher den ersteren durch Anziehung derart beeinflusst, dass er die Bewegungen des letzteren, das ist also die Umdrehungen der Gastrommel mitmacht. Auf seinem Wege gelangt $n\,s$ bei jedmaliger voller Umdrehung zweimal, nämlich einmal mit n und das zweitemal mit s in ein aus Ebonit oder Glas etc. hergestelltes an der Uhrwand befestigtes Gefäss Q, welches bis zu einer gewissen Höhe mit Quecksilber gefüllt ist. Vermöge dieser Anordnung werden bei jeder halben Umdrehung der Gasuhrtrommel die Metalltheile der Uhr und das Gasrohr L_1 mit der Batterie B, von der ein Draht I zum Quecksilber geführt ist, in leitende Verbindung gebracht.

Der Umschalter U besteht lediglich aus der Kurbel k und den beiden Contacten c_1 und c_2; es kann sonach k drei Stellungen einnehmen, von welchen die in der Zeichnung dargestellte, isolirte Lage von k derjenigen entspricht, welche den Umschalter einzunehmen und beizubehalten hat, so lange die Anlage im Betriebe steht, d. i. so lange die Gasmotoren thätig sind oder so lange die Heiz- oder Leuchtflammen brennen. Ist die Anlage ausser Betrieb, dann kommt k auf c_2 und bleibt in dieser Contactstellung, bis der Dienst wieder aufgenommen wird; will aber der Consument während des Betriebes die Dichtigkeit des Leitungsnetzes prüfen, dann muss zu diesem Zwecke k auf den Contact c_1 gebracht werden.

Der Signalapparat S ist irgend eine elektrische Vorrichtung zum Zeichengeben, sei es eine Magnetnadel, welche bei ihrer Ablenkung an eine Glocke schlägt, sei es ein Elektromagnet, dessen Anker Glockenschläge gibt und etwa gleichzeitig auch ein sichtbares Scheibensignal hervorbringt oder eine Abfallscheibe auslöst. Umschalter und Signalapparat sind zu Handen des zur Aufsicht berufenen Beobachters in einem Bureau oder sonst an geeigneter Stelle angebracht.

Um während der Betriebszeit die Grösse des jeweiligen Gasverbrauches festzustellen, ist es nur nöthig, die Umschalterkurbel auf c_1 zu legen. Zu-

folge dieser Schaltungsänderung erhält der Beobachter auf dem Signalapparate jedesmal ein Zeichen, so oft *ns* durch's Quecksilber läuft, weil dabei der Strom der Batterie über 1, *Q*, *ns*, *G*, L_1, 2, c_1, *k*, 3, *S* und 4 geschlossen und *S* thätig gemacht wird. Da der Inhalt der Uhrtrommel, bezw. der halben Uhrtrommel genau bekannt ist, so brauchen lediglich die Zeitintervalle beobachtet zu werden, in welchen sich die Signalzeichen folgen, um daraus den Gasverbrauch berechnen zu können.

Da ferner auch der Consum unter den verschiedenen Betriebsverhältnissen, z. B. wenn so und so viel Flammen brennen, genau festgestellt ist und etwa in einer Tabelle zusammengestellt vorliegt, so ergibt sich bei der soeben in Betracht gezogenen Prüfung jederzeit durch einen einfachen Vergleich zwischen den Normalzahlen und den auf Grund der Beobachtung gefundenen Zahlen, ob und in welchem Maasse eine Verbrauchsüberschreitung vorliegt, d. h. — um bei demselben Beispiel zu bleiben — ob mehr Flammen brennen als angezündet sein sollen, oder ob Gas auf Nebenwegen verloren geht etc. etc. Wenn solche Feststellungen nicht stattfinden, hat *k*, wie schon oben bemerkt wurde, während der Betriebszeit stets die Mittellage einzunehmen. Zu Ende der Betriebszeit wird jedoch — etwa wieder eine Beleuchtungsanlage vorausgesetzt — die Umschalterkurbel *k*, nachdem alle Flammen abgedreht worden sind, bis auf eine, vorerst auf c_1 eingestellt, dann das Einlangen eines Signalzeichens bei *S* abgewartet, darauf auch die letzte Flamme verlöscht und schliesslich *k* auf c_2 umgelegt, in welcher Lage der Umschalter nunmehr wieder so lange zu verbleiben hat, bis der Betrieb wieder aufgenommen wird und daher *k* neuerlich in die Mittellage zu bringen ist. Bei dem soeben besprochenen Vorgange wird das Signalzeichen deshalb abgewartet, damit in dem Momente, wo *k* mit c_2 in Berührung gelangt, *ns* nicht mehr in's Quecksilber taucht.

Wenn alles an der Gasleitung in Ordnung ist, kann sich auch an den Theilen der Sicherungsvorrichtung nichts ändern; wäre ersteres aber nicht der Fall gewesen, d. h. hätte etwa in Folge eines offengebliebenen Hahnes oder eines sonstwie entstandenen Rohrleitungsfehlers eine weitere Gasströmung die Gasuhr durchlaufen, nachdem *k* bereits auf c_2 gelegt worden ist, dann würde *ns* weitergelaufen sein und sich das Ventil *V* automatisch geschlossen haben, indem unter den angeführten Voraussetzungen der Strom der Batterie *B* über 1, *Q*, *ns*, *G*, L_1, *M*, 5, c_2, *k*, 3, *S* und 4 seinen Weg nehmen kann. Zufolge dieses Stromes wird der Anker *A* angezogen, der Haken *q* lässt die Palette *p* los, *h* ist sonach nicht mehr festgehalten, *R* kann niedergehen und das Ventil schliesst sich. Selbstverständlich entsteht dieseser Selbstschluss für alle Fälle, gleichgiltig, ob der Anstand sofort beim Ablauf der Betriebszeit oder späterhin während der betriebsfreien Stunden eintritt. Das Maximum der Gasmenge, welches nach dem Verlöschen der letzten Flamme in die Beleuchtungsräume auszuströmen vermag, kann sich nie höher als nicht ganz auf eine halbe Trommelfüllung belaufen und sonach wesentliche gesundheitsschädigende Wirkungen oder Explosionsgefahren nicht herbeiführen. Will man, dass ein während der betriebsfreien Zeit eintretender Fehler sich sofort anzeigt, so lässt sich das leicht durch eine am Signalapparat anzubringende, bekannte Fortläutevorrichtung, oder ebensowohl durch einen besonderen, an beliebiger Stelle unterzubringenden Alarmwecker erzielen, dessen Stromkreis etwa durch den ausgelösten Hebel *h* geschlossen wird. Erscheint es in Anbetracht der örtlichen Verhältnisse statthaft, von dem erfolgten Verschliessen des Ventils erst zur Zeit der Wiederaufnahme des Betriebes Kenntniss zu erhalten, so reicht es natürlich hin, wenn *S* einfach mit einer Abfallscheibe versehen ist.

Als Batterie B kann die zur Hausklingel gehörige Batterie, wo eine solche vorhanden ist, mitbenützt werden, u. zw. mit besonderem Vortheil, da die Dienstfähigkeit der letzteren durch die laufende Benützung fortwährend controllirt wird. Will man, dass B gelegentlich einer Auslösung des Ventils, nach welcher es zufällig in der Contactstellung stehen geblieben wäre, durch den kurzen Schluss nicht überflüssig in Anspruch genommen, oder gar dienstunfähig gemacht werden könne, so lässt sich dem durch eine in den Anschlussdraht 5 eingelegten Zwischencontact, welchen der ausgelöste Hebel h oder die niedergegangene Schraube R unterbricht, leicht abhelfen. Würden während der Betriebszeit Umstände eintreten, welche das sofortige Abstellen der Gaszuströmung erheischen, so kann dies mit Hilfe eines der in beliebiger Anzahl an verschiedenen Stellen angebrachten Nothtaster C_1, C_2, C_3 . . . . geschehen, indem durch die Schliessung jedes derselben die Batterie B über 1, Q, ns, L_1, M, 5, 7, 6 und 4 geschlossen wird, sobald ns in Quecksilber gelangt und sonach die Auslösung des Hebels h, bezw. des Verschluss des Ventiles bewirkt.

Die Rückstellung, nämlich das Oeffnen des ausgelösten Ventils wird nach Befinden der Gasanstalt vorbehalten sein können, in welchem Falle das Ventil sammt Zubehör in einem dem Consumenten ganz unzugängigen Blechkästchen eingeschlossen ist, oder die gedachte Rückstellung kann, was wohl vorzuziehen sein dürfte, auch vom Consumenten selbst vorgenommen werden, zu welchem Zwecke er einen Schlüssel besitzt, der nur in das an richtiger Stelle im Schutzkasten des Ventils angebrachte Schlüsselloch gesteckt und daselbst umgedrehrt zu werden braucht, um h so weit niederzudrücken, dass p unter q einschnappt und r wieder in der gehörigen Höhe festgehalten bleibt. Dass sich nach Eintritt eines Fehlers während der Ruhezeit die Grösse des Gasverlustes durch Umlegen von k auf c_1 und durch Beobachtung der Signalintervalle genau so vornehmen lässt, wie es nach der vorhergeschilderten Weise während der Betriebszeit geschieht, bedarf wohl keines besonderen Hervorhebens.

Ganz ähnliche Anordnungen, wie die in Fig. 1 dargestellte, lassen sich natürlich ebensowohl für Wasserleitungen verwenden, wenn es sich lediglich darum handelt, diese Anlagen täglich auf ihre Dichtheit zu prüfen, oder die Wasserentnahme zeitweise zu sperren. In letzterer Beziehung können insbesondere die an verschiedenen Stellen anzubringenden Nothcontacte C_1, C_2, C_3 . . . . sehr nützlich werden, da sie es ermöglichen, bei plötzlichen Rohrbrüchen oder sonstigem Undichtwerden der Leitung bedeutende Wasserschäden zu verhüten. Für Wasserleitungen wäre es aber ausserdem besonders wünschenswerth, wenn das Abschlussventil auch in dem Falle selbstthätig in Wirksamkeit träte, als etwa während des Betriebes ein ungehöriger Mehrverbrauch platzgreift, z. B. wenn das Abschliessen eines Wasserhahnes vergessen würde oder dergl., gleichgiltig ob zur Zeit der Umschalthebel k auf c_2 liegt oder nicht. Für dieses erweiterte Programm wird die durch Fig. 1 erläuterte Anordnung natürlich nicht mehr ausreichen, da nunmehr die jedesmalige Benützung eines Wasserhahnes nur unter der Beschränkung gestattet sein dürfte, dass nach Verlauf einer bestimmten, den Betriebsverhältnissen anzupassenden, für gewöhnliche Hausanlagen etwa mit einer Minute zu bemessenden Zeit der Wasserzulauf automatisch gehemmt und erst nach dem Zurückstellen und neuerlichen Oeffnen des Hahnes auf eine weitere Minute wieder frei würde. Herr E. Berg hat denn auch unter Zugrundelegung dieses Principes eine elektrische Sicherungsvorrichtung für Wasserleitungen erdacht und dieselbe gelegentlich eines Vortrages am 4. October verflossenen Jahres der „Polytechnischen Gesellschaft“ zu Berlin vorgeführt. Diese Anordnung kommt

uns jedoch zu sehr complicirt vor, als dass sie in Jedermanns Hände gegeben werden könnte, wie es ihrer eigentlichen Bestimmung gemäss wäre; es scheint übrigens keineswegs ausgeschlossen, dass auch dieser im Wesentlichen ja ganz zweckdienliche Controlapparat für Wasserleitungen noch mancherlei Vereinfachungen erfahren und dann allgemein eingeführt werden könnte. L. K.

Grosse Bogenlichtmaschinen.

In einem Vortrage über Bogenlichtmaschinen vor der Cleveland E. L. C. erwähnte C. N. Black — nach dem Philadelphia „Techniker“ — die bezeichnende Thatsache, dass, obwohl Bogenlichtbeleuchtung zu den ersten praktischen Anwendungen der Elektricität zählte, dieselbe nunmehr, was Verbesserungen an den hierzu verwandten Stromerzeugern betrifft, weit zurückgeblieben ist. Der Grund hiezu ist nicht darin zu suchen, dass etwa die Leistungsfähigkeit der Lichtmaschinen nichts zu wünschen übrig lässt, denn es ist wohl bekannt, dass dieselben in dieser Hinsicht gewisse Schwächen zeigen und keineswegs mit den Maschinen für Glühlichtbeleuchtung Schritt halten. Seit dem letzten Jahre macht sich aber eine Besserung bemerklich und man ist bestrebt, grössere Effecte bei geringerer Geschwindigkeit zu erzielen; während aber die Vergrösserung der Maschinen die Leistungsfähigkeit bis zu einem gewissen Grade erhöht, sehen wir immer noch grosse Feldmagnete mit weitgehendster Verwendung von Kupferdraht und kleine Armaturen, im Widerspruche zu hoher Leistungsfähigkeit. Eine andere bemerkenswerthe Thatsache ist, dass fast alle bis jetzt beschriebenen Maschinen dem Typus der Maschinen mit geschlossenen Spulen angehören, was um so bemerkenswerther ist, wenn man bedenkt, dass volle 5% aller Lampen im Lande gegenwärtig von Dynamos mit offenen *) Spulen gespeist werden. Eine Erklärung für den Vorzug, den man jetzt den Dynamos mit offenen Spulen gibt, fand der Redner in dem Princip, dass die grosse Quantität von Selbstinduction in jeder Spule dieser Maschinen von Vortheil, ja eigentlich zur Erzielung bester Resultate nothwendig ist.

Andererseits ist die Wirksamkeit des Commutators um so grösser, je weniger Selbstinduction in jeder Spule der Maschine mit geschlossenen Spulen auftritt, was massgebend ist für alle Maschinen mit geschlossenen Spulen, sowohl für Bogen- als auch für Glühlicht. Bezüglich des Funkens wird oft Erstaunen ausgedrückt, dass derselbe nicht die Segmente durchbricht; thatsächlich geschieht dies bis zu einem gewissen Grade, aber der Funken ist so klein, und die begleitende Wärme wird so schnell ausgestrahlt, dass die üblen Folgen in der Praxis übersehen werden können. In Verbindung damit spielt die Selbstinduction der Spulen eine wichtige Rolle; denn andernfalls würde der Strom in der Spule, welche ausgeschaltet wird, umgekehrt werden, ehe das Segment von der Bürste genügend weit entfernt wäre, um ein Ueberspringen des Stromes über den erhitzten Bogen ver-

---

*) „Unter Maschinen mit offenen Spulen sind solche Dynamos zu verstehen, bei denen je zwei diametral gegenüberliegende Spulen hinter einander geschaltet sind und die Schaltung eines Spulenpaares hinter ein zweites oder eine andere Spule erst durch die Bürsten des Commutators bewirkt wird, während bei den Dynamos, wie sie meistens zum Betriebe von Glühlicht-Anlagen verwandt werden, alle Spulen unter sich jederzeit verbunden und hintereinander geschaltet sind, was man mit dem Namen „geschlossene Spule“ bezeichnen kann. Bei den ersteren tritt während jeder Umdrehung zweimal für jedes Spulenpaar Ausschaltung aus dem Stromkreise und Stromlosigkeit ein, und zwar jedesmal beim Passiren der sogenannten „neutralen Zone“; dieselben haben ihre hauptsächlichen Vertreter in den sogenannten Brush Light Dynamos, während jede Gramme'sche Maschine die Maschine mit geschlossenen Spulen repräsentirt.“ D. R.

hindern zu können, was ja ein Durchschlagen des Funkens zur Folge hätte. Grösse und Form des Feldmagneten sind in beiden Typen dieselben. Beide Maschinen unterscheiden sich hauptsächlich in Bezug auf Commutator und Commutation; und in diesem liegt der Vorzug der Dynamos mit offenen Spulen. In einer neueren Maschine für 125 Lampen mit offenen Spulen sind nur 24 Segmente im Commutator enthalten, während der Commutator einer 100-Lichtmaschine mit geschlossenen Spulen aus 160 Segmenten besteht. Gegen die Maschinen mit offenen Spulen wird mit Unrecht angeführt, dass infolge der geringen Anzahl von Segmenten ein wenig continuirlicher Strom und daher eine grössere Beanspruchung der Isolirung entsteht. Mardy hat durch Experimente bewiesen, dass der Strom einer Brushmaschine beim Durchleiten durch die secundäre Spule eines Transformators an den Enden der primären Spule keine Potentialdifferenz bewirkt.

Black beschreibt ein Experiment, bei welchem der Strom eines Dynamo mit geschlossenen Spulen und 78theiligem Commutator dennoch ein gleichmässiger Strom durch die Feldmagnete eines 125-Bogenlichtdynamos geschickt wurde, wobei das Fallen des Potentials mit einem Weston-Voltmeter gemessen wurde. Die Maschine lief sodann selbsterregend und die Spannung wurde wieder gemessen. In beiden Fällen zeigte das Voltmeter denselben Strom, woraus sich ergibt, dass die Ungleichmässigkeit des Stromes, wenn ein solcher überhaupt vorhanden war, so unbedeutend ist, dass selbst ein Instrument von grösserer Empfindlichkeit als das Telephon diese nicht mehr anzeigen würde. Es ist demnach schwer zu begreifen, inwiefern die Isolirung eines Leiters von einer Maschine mit offenen Spulen mehr beansprucht wird, als von einer Maschine mit geschlossenen Spulen. Eine wichtige Frage bei der Verwendung von Strömen mit hoher Spannung, z. B. von einer elektromotorischen Kraft von 6000 Volts und mehr, ist die Höhe der E. M. K. bei plötzlicher Unterbrechung des Stromes. Der Redner behauptet, dass in diesem Falle die Maschinen mit offenen Spulen überlegen seien. Er erklärte, dass das Oeffnen des Stromes im gewissen Sinne gleichbedeutend sei mit dem plötzlichen Einschieben eines grossen Widerstandes, wobei durch die Veränderung der Lage der neutralen Zone der Commutationspunkt unter die Bürste zurückgeschoben wird, was durch die Schwächung des Armaturstromes hervorgerufen wird. Infolge dessen schliesst die Spule, die nicht stromlos werden sollte, kurz, bis das ihr zugehörige Segment die parallel zu ihr geschaltete Bürste passirt, wodurch bewirkt wird, dass das mit der Spule verbundene Commutatorsegment den Lichtbogen bis zur gegenüberliegenden Seite herumführt. Hiedurch wird die Funkenerscheinung hervorgerufen, die andererseits wieder den Kurzschluss der Armatur und das Fallen der E. M. K. auf Null zur Folge hätte. Die Maschine wird dadurch in keiner Weise beschädigt. Das Auftreten von Funken wird nicht durch die Zerstörung der Isolation verursacht, sondern einfach dadurch, dass der Funken der kurzgeschlossenen Spule theilweise um den Commutator gezogen wird. Die Maschine ist wieder im Stande, die Leitung mit Strom zu speisen, sobald die Unterbrechung im Stromkreise wieder aufgehoben wird. Einige Experimente, welche angestellt wurden um den genauen Werth zu bestimmen, welchem die E. M. K. gleichen würde, wenn der Stromkreis einer Maschine mit offenen Spulen plötzlich unterbrochen wird, ergaben, dass die erhaltenen Funken länger mit denen, welche De la Rue und Andere bei ihren Versuchen erhalten, genau übereinstimmten. Die Stromspannung steigt beim Unterbrechen des Stromes blos von 1500 auf 2000 Volts. Die geringe Zunahme erklärt sich dadurch, das der Lichtbogen am Commutator eine gewisse Zeit braucht, um von einer Bürste zur anderen zu gelangen. Da jedes Segment sich ungefähr 60^0 um den Commutator erstreckt, so ist die zum Kurzschluss erforderliche Zeit gerade ein Drittel derjenigen, die eine

Maschine mit geschlossenen Spulen beansprucht. Daraus kann mit Sicherheit geschlossen werden, dass in der letzteren die Spannung unter den nämlichen Bedingungen auf ihren doppelten Werth steigen würde, was nothwendigerweise die andere Maschine schädigen müsste. Bei einem Versuche wurde eine Brushmaschine für 125 Lampen mit offenen Spulen mit 12 Meilen Untergrundleitung verbunden, welche 125 Bogenlampen speiste. Das Voltmeter zeigte 6850 an der Maschine. Die Experimente bewiesen, dass die Capacität des Untergrundstromes irgend welcher Steigung in der Stromspannung, die durch Aenderung im Betriebe und an der Leitung herrühren kann, das Gleichgewicht hält, wobei die Spannung beim Oeffnen weniger als normal war.

Nach Black haben die erwähnten Gründe die Brush Company veranlasst, zur Erreichung grosser Spannung dem Typus mit offener Spulen den Vorzug zu geben.

Zwei Brushmaschinen für 100 und 125 Lichter wurden beschrieben und es wurde festgestellt, dass die elektrische Energie, welche beim Betrieb des Regulators verbraucht wird, weniger als $^1/_{10}$ % der Leistung der Dynamos beträgt, während die Maschine sich vollständig selbst regulirt, einerlei, ob für eine Lampe oder bis zur vollständigen Capacität Strom geliefert wird und die gesammte Belastung ohne Gefahr an- oder ausgeschlossen werden kann. Die charakteristische Curve dieser Maschinen wurde als bemerkenswerth erwähnt, wegen der Thatsache, dass dieselbe nach dem Passiren der Biegung fast senkrecht ist und vielleicht die grösste Annäherung an eine constante Stromcurve, die in der Praxis je erreicht worden ist, darstellt. Durch Aufwinden von mehr Draht auf die Armatur der Maschine, von welcher der Strom entnommen wurde, konnte ein constanter Strom von 9·6 Ampère erzielt werden; und zwar, bei jeder Belastung, ohne dass es nöthig war, Strom aus den Feldmagneten im Ueberschuss zu nehmen. Bei voller Belastung erreicht die elektrische Leistung 94 % was auf die reichliche Verwendung von Eisen für Armatur, durch welche der Widerstand verringert wird, und die Anwendung dicken Drahtes an Feldmagneten und Armatur zurückzuführen ist. Eine Curve des Nutzeffectes zeigte bei voller Belastung über 90 %, also annähernd die Leistungsfähigkeit der Glühlicht-Dynamos von gleicher Capacität.

Zur Frage der elektrischen Bahnen in Prag.

Man schreibt uns aus Prag:

Nun ist auch die nächste Zukunft der elektrischen Bahnen in Prag besiegelt: die ängstliche Scheu der Gemeindevertretung der königl. Hauptstadt von Böhmen vor dem Gedanken, dass das verhasste Privatcapital bei der so dringenden Verbesserung des Verkehres irgend etwas verdienen könnte, hat es zuwege gebracht, dass diese Frage der heissersehnten Lösung erst in Jahren zugeführt werden wird.

Der Irrgang der Berathungen über die so wichtige Angelegenheit wird sich bei allen Phasen derselben wiederholen; es wird viel Wasser während heute und dem ersten Spatenstich des Werkes die vielbesungene Moldau hinabfliessen und die Prager Bewohner werden noch jahrelang bei dem heutigen Tramwayverkehr sich selbst und die armen Mähren, welche die überfüllten Wägen die Anhöhe der Weinberge hinanziehen, gemartert sehen! Ein mit allen Düften der Excremente der geschundenen Pferde gewürzter — trauriger Anblick! Prag ist schön gelegen, wird aber hässlich verwaltet! Nun, in Wien soll es ja auch nicht besser sein. —

Nachfolgend ein kleiner Abriss der Geschichte dieser Verschleppung!

Das Prager Stadtverordneten-Collegium hat in seiner Sitzung vom 2. d. M. die vorstehende Frage als wichtigsten Punkt der Tagesordnung angesetzt. Von dem umfangreichen Berichte des Stadtrathes, in welchem er die Tramwayfrage seit dem Jahre 1890 entwickelt, können wir den geschichtlichen Theil übergehen, da wir denselben schon im Hefte XVII, S. 484 mittheilten und wollen wir nur das Nachstehende hervorheben.

Wie bekannt, sind fünf Offerten eingereicht worden, u. zw. von der *a*) Živnostenská banka gemeinsam mit der Länderbank, *b*) Böhmischen Unionbank gemeinsam mit der Elektricitäts-Gesellschaft vorm. Schuckert

& Comp., Nürnberg, c) Anglobank und der Firma Siemens & Halske, d) Firma Franz Křižík und e) Firma Robert Bartelmus & Comp.

Auf Grund dieser Offerten erkannte die Commission am 10. Jänner 1895: 1. dass sie den Bau und Betrieb in eigener Regie der Gemeinde nicht empfehlen könne und 2. seien mit den genannten Offerenten weitere Verhandlungen zu pflegen. Man solle in den Hauptstrassen unterirdische Leitung verlangen, für die Gemeinde sei der grösstmöglichste Einfluss auf die Verwaltung zu sichern, ferner sei ein Schlüssel für die künftige Uebernahme der Bahn seitens der Gemeinde festzustellen, das Material sei von einheimischen Firmen zu beziehen, es sei die Betheiligung des einheimischen Capitals zu ermöglichen, und schliesslich sei zu constatiren, welche Linien sofort und welche successive ausgebaut werden sollen, u. s. w.

Das gewählte Subcomité stellte dann folgenden Plan der Linien fest:

A. Linien I. Reihe, welche sofort oder ehestens auszubauen wären: Rechtes Moldauufer: 1. Brenntegasse-Carlsplatz-Vyšehrader Strasse; 2. Palackýbrücke-Mořan-Carlsplatz-Gerstengasse-Palackýstrasse-Vršovic; 3. Hetzinsel-Těšnov-Florenzgasse-Staatsbahn-Parkstrasse-Thorgasse-Sokolstrasse-Koubekgasse; 4. Heuwagsgasse-Heuwagsplatz-Florenzgasse; 5. Husgasse in Žižkov-Weinbergstrasse-Königstrasse in Karolinenthal; 6. Florenzgasse-Palacký- und Poděbradgasse in Karolinenthal-Lieben; 7. Melantrichgasse-Brückel-Wenzelsplatz-Jungmannsstrasse-Volšaner Friedhöfe; 8. Stephansgasse-Wenzelsplatz. — Linkes Moldauufer: 9. Oujezd-Karmelitergasse-Kleinseitener Ring-Belvedere-Wendische Gasse-Belvederestrasse-Franz Josefsbrücke.

B. Linien II. Reihe, deren Ausführung in späterer Zeit je nach Bedarf bewerkstelligt werden würde: 10. Chotekstrasse-Kettenbrücke; 11. Kreuzherrenplatz-Tummelplatz-Josefstädter Gasse; 12. Husgasse-Bergstein; 13. Karpfengasse-Altstädter Ring-Langegasse-Tuchmachergasse-Petersgasse; 14. Carlsgasse (Žižkov)-Volšaner Friedhöfe-Schwarzkostelecer Strasse; 15. Botičgasse-Slup-Botičbrückel; 16. Franz Josefsbrücke-Centralschlachtbank; Bubnaer Gasse-Palackýstrasse-Holešovic-Baumgarten.

C. Linien III. Reihe nach Ausbau der betreffenden Stadttheile: Rechtes Moldau-Ufer: 18. Rudolfinum-Franz Josefs-Brücke; 19. Karpfengasse-Kleiner Ring-Melantrichgasse; 20. Náprstekgasse-Betlehemsplatz-Schalengasse-Kohlmarkt-Perlgasse-Jungmannstrasse-Palackýgasse-Grubengasse-Stefansgasse-Lindengasse-Weinberggasse-Apollinargasse; 21. zukünftiger Adalberts-Quai; 22. Altstädter Ring-Josefstadt-Moldau-Quai; 23. Palackýbrücke-zukünftiger Quai nach Podol; 24. Nusler Thal-Nusle; 25. Havlíček-strasse in den kgl. Weinbergen-Nusle; 26. Koubekgasse-Erbengasse-Dobrovskýgasse-Blaníkgasse-Chocholoušekgasse-Canal'scher Garten-israelitischer Friedhof-Žižkov-Poděbradstrasse; 27. Palackýstrasse (kgl. Weinberge)-Vrsovic. Linkes Moldau-Ufer: 28. Pilsenerstrasse (Smíchov)-Košíř; 29. Rudolfinum-zukünftige Brücke-Belvederegasse-Chotekstrasse-Bubenč; 30. Chotekstrasse-Marienschanze-Königsburg-Lorettagasse-Reichsthor; 31. Bruskathor-Belcredistrasse zur zukünftigen Brücke in der Moldaugasse; 32. Kleinseitner Ring-Spornergasse-Hofburg-Reichsthor; 33. Central-Schlachtbank-Rohangasse-Štítnýgasse (Holešovic).

In seiner Sitzung vom 19. Februar 1895 sprach sich der Stadtrath im Principe für die oberirdische Leitung aus. In der Sitzung der Commission vom 22. Juni 1895 gab Herr Dr. Milde nähere Aufklärungen über die Verhandlungen mit den Offerenten, woraus hervorging, dass die einzige Eirma Siemens & Halske unterirdische Leitung projectirt und dass blos das Consortium der Živnostenská banka die Uebernahme der alten Tramway beabsichtigt. Herr Stadtrath Novák sprach sich für die Offerte der Živnostenská banka aus, weil sie ausser dem Bau neuer Linien die alte Tramway in eine elektrische umwandeln will. Herr Wohanka dagegen befürwortete, dass die Gemeinde selbst die elektrischen Bahnen in der Hand behalte, was durch die Hilfe der Landesbank möglich wäre. In einer weiteren Sitzung derselben Commission wurde der Bericht der Stadtbuchhaltung verlesen, wonach die jetzige Tramway der Gemeinde seit 1875 bis Ende 1894 an Gassenmiethe 68.633 fl. 70 kr. und an einprocentigem Antheil vom Bruttoertrag vom Jahre 1883 bis zum 30. September 1894 54.752 fl. 82 kr., zuzammen daher 123.386 fl. 52 kr. abgeführt hat. Aus den weiteren Verhandlungen ging dann der Antrag der Commission hervor, der Stadtrath möge im Principe beschliessen, ob die Stadtgemeinde Prag die elektrischen Bahnen selbst in die Hand nehmen oder einer Privat-Gesellschaft überlassen wolle, worauf, wie bekannt, der Stadtrath beschloss, die Commission möge mit den Vorstädten unterhandeln, ob sie sich an dem Unternehmen betheiligen wollen. Diese Unterhandlungen haben zu dem Resultate geführt, dass die Städte kgl. Weinberge und Žižkov ihre materielle Betheiligung, die Städte Karolinenthal und Smíchov ihre moralische Unterstützung zugesagt haben. In diesem Stadium wurde die Frage nun in der Sitzung am 2. d. M. dem Stadtverordneten-Collegium vorgelegt.

In derselben trug der Referent Herr Magistratsrath Dr. Růžička den Antrag des Stadtrathes vor, welcher lautete: „Das Stadtverordneten-Collegium wolle beschliessen: Der Stadtrath wird ermächtigt, sich um die Concession zum Baue und Betriebe elektrischer Strassenbahnen in Prag zu bewerben und zu diesem Behufe ein eigenes Consortium zu gründen. — Herr Dr. Černohorský sprach sich gegen diesen Antrag aus, indem er darauf hinwies, dass die Stadtgemeinde seit jeher in allen grossen Fragen ein Ver-

schleppungssystem beobachte, wie an der Canalisations- und Assanationsfrage, diesen Seeschlangen, am besten zu sehen sei, und beantragte, damit das elektrische Strassenbahnnetz thunlichst rasch entstehe, mit den Offerenten wegen Erlangung günstigster Bedingungen weiter zu verhandeln und dann die günstigste Offerte anzunehmen. (Beifall auf den Altczechenbänken.) — Herr Dr. Eiselt beantragte, der Stadtrath möge sich auf alle Fälle um die Concession bewerben, jedoch die Grundsätze und den finanziellen Effect des zweiten Theils des stadträthlichen Antrages (Gründung eines Consortiums) dem Collegium bekanntgeben, damit das Collegium darnach seine Entschliessungen fassen könne. — Die Herren Wohanka und Ing. Kaftan sprachen für den Antrag des Stadtrathes, Herr Kytka für den Antrag des Herrn Dr. Eiselt.

Die Verhandlung wurde dann am 7. October fortgesetzt.

Herr Dr. Podlipský befürwortete den Antrag des Stadtrathes — die Prager Stadtgemeinde möge selbst die Angelegenheit in die Hand nehmen und zu diesem Behufe ein Consortium gründen — mit der Begründung, dass bei jeder Communications-Frage in eminenter Weise öffentlich-rechtliche Rücksichten vorwalten, dass die Stadt Prag mit der bestehenden Tramway - Gesellschaft sehr traurige Erfahrungen gemacht habe, dass keine einzige der fünf eingebrachten Offerten solche Bedingungen enthalte, als dass die Stadtvertretung rückhaltslos ihr „Ja!“ sagen könnte, und dass schliesslich nur im Falle der Annahme des stadträthlichen Antrages die Vortheile des Landesgesetzes vom 17. December 1892, betreffend die Förderung des Eisenbahnwesens niederer Ordnung, angestrebt werden könnten. Den Altczechen hielt Redner vor, dass ihr Antrag — Antrag des Herrn Dr. Eiselt: vorerst den finanziellen Effect des Antrages des Stadtrathes durch die Stadtbuchhaltung erheben zu lassen — nichts weiter als eine Verschleppung der so wichtigen Sache bezwecke, da sie eine rein wirthschaftliche Angelegenheit zu einer politischen aus dem Grunde machen wollen, weil die Väter des stadträthlichen Antrages in der Commission sowohl wie im Stadtrathe — die Herren kais. Rath Wohanka und Baumeister Tichna — Jungczechen seien. (So ist es! auf den Jungczechenbänken.) „So lange auf diese Weise vorgegangen werden wird — schloss Redner — werden wir keine einzige der grossen wirthschaftlichen Fragen, die dringend eine Lösung heischen, auch nur um einen Schritt näher dem Ziele bringen. (Zu den Altczechen gewendet:) Seien Sie aufrichtig, meine Herren! Wollen Sie nicht, dass die Gemeinde selbst ein Consortium zum Baue und Betriebe elektrischer Strassenbahnen in Prag und den Vororten gründe, so stimmen Sie offen gegen den Antrag des Stadtrathes, und die Folge wird sein, dass wir uns dann für eine der Offerten zu entscheiden haben werden. Die Bevölkerung ist ungeduldig und will ehebaldigst elektrische Strassenbahnen sehen.“ (Beifall bei den Jungczechen.)

Herr Dr. Chudoba ersuchte das Collegium, alle Offerten bedingungslos abzuweisen und die Lösung der Angelegenheit durch Annahme des vom Stadtrathe gestellten Antrages zu beschleunigen, damit die Steuerträger nicht länger sagen können, dass wir mit nichts fertig werden können, weil wir nichts anfangen. (Beifall auf den Jungczechenbänken.)

Herr Březnovský sagte, dass eigentlich dringendere Sachen der Erledigung harren, die Trinkwasser-Frage, die Canalisation und die Assanirung; da sich aber die Angelegenheit einmal auf der Tagesordnung befinde, müsse auch er sich als Einer, der mit den künftigen elektrischen Bahnen fahren wolle, äussern, da bereits Juristen, Techniker und Mediciner Stellung hiezu genommen haben. Redner plaidirte ebenfalls für den Antrag des Stadtrathes mit der Motivirung, dass die Privatspeculation immer nur auf Gewinn, nie auf das Wohl des Publikums bedacht sein würde, wie die Tramway-Gesellschaft mit ihren schon durch 20 Jahre betriebenen Vexationen der Gemeinde und des Publikums am besten gezeigt habe. Er erklärte, dass der altczechische Verschleppungsantrag der Prager Stadtvertretung das denkbar schlechteste Zeugnis ausstelle und bedauerte, dass von den Vororten blos Weinberge und Žižkow Entgegenkommen gezeigt haben, während Smichow und Carolinenthal nur moralische Unterstützung gewähren wollen, eine Unterstützung, um welche man nicht einmal eine Tramwaybude aufbauen könne. Die Stadt Prag müsse unmenschliche Opfer zur Wahrung ihres grossstädtischen und historischen Charakters bringen — was habe beispielsweise nur die ethnographische Ausstellung gekostet — die Vororte aber, welche daraus in hervorragendem Maasse Gewinn ziehen, wollen in der Regel mit nichts beitragen. (Beifall bei den Jungczechen.)

Herr Dr. Milde wies darauf hin, dass bisher in ganz Europa erst vier kleinere Städte elektrische Strassenbahnen in eigener Regie führen, dass die Durchführung eines Projectes durch Staat, Land, Bezirk oder Gemeinde immer, schon des Controlapparates wegen, theuerer sei, wie wenn sich die private Speculation des Projectes bemächtige, dass die Gründung eines Consortiums, wie der Antrag des Stadtrathes es wolle, eben auf Grund des Gesetzes vom 17. December 1892 sehr unvortheilhaft wäre, und dass der Antrag des Herrn Dr. Eiselt sehr vernünftig sei, weil die Frage des Risicos nicht übersehen werden dürfe. Seinerzeit habe man allgemein geglaubt, dass die Belvedere-Drahtseilbahn der Stadt Prag einen ansehnlichen Gewinn abwerfen werde, und die Erfahrung habe das Gegentheil ergeben. Darum müsse man fürderhin mit der Durchführung grösserer Projecte in eigener Regie vorsichtiger sein. Redner erklärte zum Schlusse, dass er für den Antrag des Herrn Dr. Eiselt stimmen werde. (Beifall auf den Altczechenbänken.)

Herr Tichna sprach für den Antrag des Stadtrathes, ebenso Herr Storch, welcher die Befürchtung aussprach, dass bei einem solchen Vorgehen Niemand in Prag elektrische Strassenbahnen erleben werde, und namentliche Abstimmung beantragte. — Herr Inwald sagte, er wolle die Prager Stadtvertretung nicht in Schutz nehmen, müsse aber gewissen Behauptungen gegenüber erklären, dass die Stadt Prag mit Stolz auf Dinge hinweisen könne, die keine Millionen-Stadt zu Stande gebracht habe. Im weiteren Verlaufe seiner Rede bemerkte Herr Inwald, dass die Versorgung der Stadt mit gesundem Trinkwasser, die Canalisirung und die Assanirung der Stadt viel dringendere Projecte seien als elektrische Strassenbahnen, weshalb er für den Antrag des Herrn Dr. Eiselt stimmen werde. — Herr Dr. Eiselt verwahrt sich gegen den Vorwurf, dass sein Antrag eine Verschleppung bezwecke, wies darauf hin, dass der erste Theil seines Antrages die unverzügliche Verschaffung der Concession durch die Prager Stadtgemeinde verlange, und begründete dann des Längeren seinen Antrag. (Beifall bei den Altczechen.)

Herr Dr. Podlipny bemerkte, dass auf Grund des mit der Tramway-Gesellschaft abgeschlossenen Vertrages wohl keine Pferdebahnen, dafür aber alle anders betriebenen Strassenbahnen in Prag gebaut werden dürfen. Der Antrag des Stadtrathes ziele vor Allem darauf ab, dass ausschliesslich czechisches Capital investirt und der czechischen Sprache die Alleinherrschaft gesichert werde. (Händeklatschen seitens der Jungczechen.)

Nach einer Reihe thatsächlicher Berichtigungen wurde zur Abstimmung geschritten. Der vom Stadtrathe gestellte und von mehreren Stadtverordneten aus beiden Lagern wärmstens befürwortete Antrag, die Stadtgemeinde möge sich unverzüglich die Concession zum Baue und Betriebe elektrischer Strassenbahnen in Prag und den Vororten verschaffen, wurde einstimmig angenommen und einstimmig auch der Antrag des Herrn Kaftan, einen rationellen Plan eines elektrischen Strassenbahn-Netzes ausarbeiten zu lassen, dem Stadtrathe zugewiesen. Von den vielen anderen Anträgen gelangte darauf der des Herrn Dr. Eiselt, weil derselbe der weitestgehende war, zur Abstimmung, dass nämlich vorerst die Grundsätze und der finanzielle Effect des stadträthlichen Antrages — Gründung eines Consortiums als Actien-Gesellschaft mit der Stadtvertretung an der Spitze — festgestellt werden. Hiefür stimmten bei namentlicher Abstimmung alle Altczechen mit Ausnahme des Herrn Parůžek (36 Stadtverordnete), dagegen alle Jungczechen mit Ausnahme des Herrn Dr. Frič, der sich als Schwager eines Offerenten vor der Abstimmung entfernt hatte (33 Stadtverordnete), so dass also der Antrag des Herrn Dr. Eiselt mit einer Mehrheit von 3 Stimmen angenommen wurde. Damit entfiel die Abstimmung über die anderen Anträge, also auch über den Antrag des Stadtrathes.

Verfahren zur Herstellung von Metallspiegeln auf elektrischem Wege.

HANS BOAS in Kiel. D. R. P. 82.247.

Das Verfahren beruht auf der nicht neuen Beobachtung, dass verschiedene Metalle, namentlich diejenigen von hohem Volumengewicht, also besonders die Edelmetalle, als Elektrode in eine Geissler'sche Röhre oder ein sonstiges Vacuumgefäss eingeschlossen, bei dem Durchgang einer elektrischen Entladung, beispielsweise eines Ruhmkorff'schen Funkeninductors oder eines hochgespannten Gleich- oder Wechselstromes, sofern sie die Kathode bilden, sich verflüchtigen und sich als Metall oder dessen Sauerstoffverbindung auf der Gefässwand ablagern. Ist die Röhre oder der Behälter mit einem sauerstofffreien Gase von niedrigem Drucke gefüllt, namentlich aber mit dem stark reducirend wirkenden Wasserstoff, so schlägt sich das Metall in vollkommener Reinheit und absolut dicht auf der Gefässwandung nieder und erzeugt einen Spiegel von so hohem Glanze, wie es auf keine andere Weise zu erlangen ist. Da sich Metallmolekül gleichmässig neben und über Metallmolekül lagert und keinerlei Polirmittel angewendet zu werden braucht — wie dies z. B. bei chemischen Silberspiegeln nothwendig ist wenn die Silberseite als Reflector verwendet werden soll, wodurch stets feine Schrammen im Metall entstehen — so ist es klar, dass das Reflexionsvermögen den Maximalwerth erreicht, welcher überhaupt dem betreffenden Metalle zukommt. Die Kathode zerstäubt bei genügend niedrigem Drucke (unter 2 *mm* Quecksilber) nach jeder Richtung hin gleichmässig; daher lassen sich auf ebenen oder gewölbten Körpern, wie z. B. Glasplatten oder Fernrohrspiegeln, Metallschichten niederschlagen, deren Querschnitt beliebig ist und von der Form der Elektrode abhängt. So liefert eine senkrecht über einer Planplatte stehende draht- oder stabförmige Elektrode eine Metallschicht von stumpfer Kegelform, eine ebene Elektrodenplatte, wenn ihre Ebene sich senkrecht zu der Glasplatte befindet, einen Doppelkeil. Liegt sie dagegen in einigem Abstande parallel zur Platte, so erhält man eine planparallele Schicht. Diese letzteren sind es, welche für Wissenschaft und Technik hauptsächlich in Betracht kommen. Als nicht gleichgiltig erwies sich aber bei der Herstellung planer oder schwach gekrümmter Spiegel der Abstand der zu belegenden Fläche von der Elektrodenplatte. Im allgemeinen nimmt die

Schnelligkeit, mit der ein Spiegel entsteht — Constanz der Stromenergie und des Druckes im Vacuumgefäss vorausgesetzt — mit abnehmendem Abstand von der Elektrode zu, wahrscheinlich infolge der starken elektrischen Ladungen auf der zu belegenden Fläche, bis mit einem Male, wenn der Abstand nur noch wenige Millimeter oder weniger beträgt, überhaupt kein Metall mehr auf der Fläche niedergeschlagen wird. Diese Beobachtung gibt ein wichtiges Mittel in die Hand, die Zeit der Zerstäubung um ein wesentliches abzukürzen. Wie schon oben gesagt, zerstäubt die Elektrode gewöhnlich nach allen Seiten hin gleichmässig. Stellt man nun einen ebenen Spiegel her, so geht das Metall von der passend über der zu belegenden Fläche angebrachten Kathodenplatte nach allen Seiten, also auch nach oben und auch etwas an den Rand des Vacuumgefässes, so dass noch nicht die Hälfte des zerstäubten Metalles sich auf der Platte, sondern sich zum grösseren Theile unnütz auf den Glaswänden ablagert. Bedeckt man dagegen die Elektrodenplatte oben mit einer Platte eines Isolators, wie z. B. Glas, Porzellan oder Glimmer, so kann kein Metall mehr nach oben zerstäuben, es geht alles nach unten auf die Platte, allerdings auch nach der Seite hin einiges verloren. Ausserdem bleibt die in der Zeiteinheit zerstäubte Metallmenge in beiden Fällen — Gleichheit des Stromes und Gleichheit des Druckes vorausgesetzt — sich gleich, es wird daher im zweiten Falle die erzeugte Metallschicht in nahezu der Hälfte der Zeit dieselbe Dicke erreicht haben wie im ersten Falle. Dadurch wird nicht allein eine Zeitersparnis, sondern auch eine bedeutende Ersparnis an elektrischer Stromenergie erzielt.

Elektrische Kraftübertragung in der Leykam-Josefsthaler Papierfabrik.

Bei dem Erdbeben, von welchem in diesem Frühjahre das Herzogthum Krain und insbesondere die Stadt Laibach und Umgebung heimgesucht worden ist, wurde auch die grosse Papierfabrik der Leykam-Josefsthaler Actien-Gesellschaft in Josefsthal bei Laibach in ihrer Gesammtheit zerstört. Gegenwärtig wird das Etablissement neu aufgebaut und zwar in einem noch viel grösseren Umfange, als es ehedem bestanden hat. Selbstverständlich werden hierbei die Einrichtungen dieser Papierfabrik dem modernsten Fortschritte angepasst, und so lässt die Papierfabriks - Actien - Gesellschaft unter Anderem auch eine Anlage für elektrische Kraftübertragung einrichten, die in ihrer Art danach angethan ist, das Interesse der Fachkreise zu erregen. Die durch diese Anlage auszunützende Energie wird beschafft durch eine Wasserkraft, welche im Orte Kaltenbrunn in einer Entfernung von beiläufig 3·5 *km* oberhalb des Fabriks-Etablissements gelegen ist und bei einem Gefälle von 5 *m* durchschnittlich 500 *HP* zu liefern vermag. Die Energie dieser Wasserkraft wird nun vermittelst elektrischer Fernleitung nach Josefsthal übertragen und dort für die beabsichtigten motorischen Zwecke ausgenützt. Die Primärstation in Kaltenbrunn besteht aus zwei Turbinen von je 250 *HP* Leistungsfähigkeit, welche auf eine gemeinsame Transmission arbeiten. An den beiden Enden dieser Transmission, und zwar directe gekuppelt, sind zwei Drehstrom - Garnituren von Ganz & Co., gleichfalls mit einer Leistungsfähigkeit von je 250 *HP* montirt. Die Transmission macht ebenso wie die Generatoren 170 Touren pro Minute. Von der Primärstation nach der Fabrik in Josefsthal führt nun die Fernleitung in drei Kupferdrahtsträngen von je 8 *mm* Querschnitt. In Josefsthal selbst sind die Transformatoren von 350 *Kw* aufgestellt, welche die von den Generatoren erzeugte Stromspannung von 3000 *V* auf eine 300 voltige Spannung umgestalten. Der Verlust in der Fernleitung beträgt blos etwa 5½%. Weiters ist in der Josefsthaler Fabrik theils zum Zwecke der Ergänzung, theils zur Reserve eine weitere, also dritte Drehstrom-Primärmaschine von 250 *HP* aufgestellt, gleicher Construction wie die beiden vorgedachten Maschinen, die in Kaltenbrunn aufgestellt sind, nur mit dem Unterschiede, dass die Josefsthaler Primärmaschine blos mit 300 *V* functionirt. Der erzeugte Strom wird zunächst auf ein Centralschaltbrett geleitet und von dort aus mit seiner arbeitsfähigen Spannung von 300 *V* nach den verschiedenen Verbrauchsstellen in die unterschiedlichen Räume des Fabriks-Etablissements vertheilt.

Der motorischen Fabriksarbeit dienen gegenwärtig sechs Drehstrom-Motoren, von denen ein Stück für 160 *HP*, zwei Motoren für je 120 *HP* und die weiteren für 30, 16 und 3 *HP* Leistung vorgesehen sind. Alle diese Elektromotoren dienen zum Antriebe von Transmissionen. Ausserdem wird ein 40pferdiger Motor zum directen Antriebe einer Papiermaschine verwendet und hängt von dieser versuchsweisen Benützung die weitere Ausdehnung dieser Betriebsweise ab. Es ist wohl selbstverständlich, dass die Ventilatoreneinrichtungen in der Fabrik gleichfalls elektrisch thätig sind. Im Zusammenhange mit dieser Kraftübertragung steht die Versorgung der elektrischen Beleuchtung des gesammten Fabriks-Etablissements, zu welchem Behufe eine eigene Gleichstrom-Dynamo von 80 *HP* und 100 *V* Spannung aufgestellt ist, die von der Haupttransmission in der Fabrik angetrieben wird. Die Ausführung der gesammten vorbeschriebenen Anlage, sowohl der Turbinen als auch des elektrischen Theiles wurde der Firma Ganz & Co. übertragen. Die betreffenden Ar-

beiten sind mitten im Zuge und wird die Anlage über kurz vollendet und ihrer Bestimmung übergeben werden. Die Kraftübertragungsanlage dürfte den Anspruch darauf erheben können, die grösste Drehstromanlage für motorische Zwecke zu sein, welche bis nun in Oesterreich zur Ausführung und Inbetriebsetzung gelangt ist. Das betreffende Project rührt von dem Wiener Vertreter der Firma Ganz & Co., Herrn Ingenieur Goldenzweig, her. Schr.

Die elektrische Untergrundbahn in London.

Vor Kurzem ist die Ausschreibung des Concurses für den Bau elektrisch betriebener Stadtbahnlinien in Wien erfolgt. Die langgehegten Wünsche der Bevölkerung der Residenz nach einem raschen, den modernen Verkehrsverhältnissen entsprechenden Communicationsmittel im Weichbilde der Stadt und seiner sich immer mehr ausdehnenden Umgebung rücken ihrer Erfüllung endlich näher. Freilich sind noch nicht alle Fragen gelöst, die bei der Verwirklichung der Stadtbahn-Projecte in Betracht kommen, doch darf man eine glückliche Lösung derselben hoffen, als uns das Ausland instructive Vorbilder für den Bau und Betrieb von Stadtbahnen gewährt. Dies gilt wohl in erster Linie von London, der Millionenstadt mit dem höchstentwickelten interurbanen Verkehre, dessen verzweigtes Bahnnetz eben jetzt seiner Vollendung durch die „Central London Railway“ entgegengeht. Eine kurze Skizze der Entwickelung des Londoner Bahnnetzes und seines bevorstehenden Ausbaues darf wohl Anspruch auf praktisches Interesse erheben, wenn die Wiener Stadtbahn im Vordergrunde der wirthschaftlichen Fragen der Metropole steht.

Die Geschichte der Londoner Stadtbahnen setzt mit dem Jahre 1845 ein, in welchem nicht weniger als 19 Entwürfe für den Bau verschiedener Linien vor die Oeffentlichkeit gebracht wurden. Das Parlament interessirte sich für die Angelegenheit und und setzte eine Commission zur Begutachtung der Projecte ein. Die Commission aber scheint nicht daran gedacht zu haben, dass der Londoner Verkehr selbst Bahnen brauche, sondern sie fasste die Frage nur so auf, als ob es sich blos darum handle, die in London ankommenden Reisenden eine oder zwei Meilen näher vom Centrum der Stadt abzusetzen; so lautete denn ihr Gutachten dahin, dass, nachdem die von den in Euston ankommenden Passagieren zurückgelegte Strecke durchschnittlich 64 Meilen beträgt, es gewiss nicht auf die Ersparnis von 1 bis 2 Meilen ankommen könnte. Die Kurzsichtigkeit der Commission vereitelte den Bau von Stadtbahnlinien in London bis 1853, in welchem Jahre das Parlament den Bau einer Eisenbahn von Edgware Road unter Marylebone Road und Euston Road nach King's Cross bewilligte. Im nächsten Jahre wurde die Erweiterung einerseits nach Paddington, andererseits zum Hauptpostamte bewilligt. Aber erst neun Jahre später nach Ueberwindung zahlloser Schwierigkeiten wurde die Linie, die heute die „Metropolitan Railway“ bildet, von Paddington nach Farringdon Street, dem Verkehre übergeben. Die Strecke wurde zuerst von der „Great Western Company“ betrieben, die die Bedürfnisse des interurbanen Verkehres so wenig zu würdigen wusste, dass sie sich lange Zeit weigerte, die Züge in kürzeren Zwischenräumen als 20 Minuten verkehren zu lassen. Der finanzielle Erfolg des Unternehmens trat sofort zu Tage; die Dividende, die pro 1863 5% betrug, stieg darauf auf 6¼ und 7%. Ein anderer Erfolg der Eröffnung der ersten Linie der „Metropolitan Railway“ war die neuerliche Einsetzung einer Commission für den Bau von Stadtbahnen in London, deren Bericht auch schon viel günstiger ausfiel; im Jahre 1864 wurde im Parlamente eine Reihe von Gesetzentwürfen, betreffend den Bau von Stadtbahnlinien, eingebracht, die zusammen eine Länge von 174 Meilen hatten, einen Aufwand von 44 Millionen Pfund Sterling verursacht hätten und bei deren Bau ein Viertel der gesammten Area Londons hätte expropriirt werden müssen. Von da ab entwickelte sich das Londoner Bahnnetz, zu dem die „Metropolitan“ den Grund gelegt, stetig bis in die jüngste Zeit, in der die Anwendung elektrischer Betriebskraft dem Stadtbahnwesen allenthalben neuen Impuls verlieh. Im Jahre 1890 noch verweigerte das Parlament die Bewilligung zum Baue einer elektrischen Untergrundbahn und die „Central London Railway Act“ passirte die gesetzgebenden Körperschaften erst im folgenden Jahr, nachdem die Versuche der City and South London Railway die Sicherheit und Verlässlichkeit des elektrischen Betriebes gezeigt hatten. Im Jahre 1892 lagen dem Parlamente bereits sechs andere Entwürfe für den Bau elektrischer Untergrundbahnen vor; die zur Prüfung der Projecte eingesetzte Commission sprach sich durchwegs für die Erweiterung des Stadtbahnnetzes aus und empfahl die Anwendung elektrischer Betriebskraft für die neuen Untergrundbahnen auf's Wärmste, indem sie gleichzeitig den Wunsch nach Einrichtung von Arbeiterzügen aussprach. Die „Central London Railway“ sagte demgemäss auch die Einstellung je dreier Arbeiterzüge in jeder Richtung, Früh und Abends, die Fahrt zu einem Penny, zu. Das Verlangen des Grafschaftsrathes, es sollte ein Einlösungsrecht für ihn stipulirt werden, wurde von der Commission mit Rücksicht auf die hiedurch erschwerte Capitalsbeschaffung abgelehnt. So erhielt die „Central London Act 1892“ die Sanction; seither wurden noch

die Strecken Great Northern—City, Baker Street—Waterloo, Hampstead—Charing Cross und Waterloo—City vom Parlamente bewilligt.

Die Londoner Centralbahn ist bestimmt, die wichtigsten Verkehrsadern Londons in directe Verbindung mit einander zu bringen; eine Stadtbahn im engsten Sinne des Wortes, blos $6^1/_2$ Meilen lang, wird sie unter Broad Street, Treadneelle Street, Cheapside, Newgate Street, Holborn, Oxford Street, Bayswather Road und Uxbridge Road—Liverpool Street mit Shepherd's Bush verbinden.[1] Die Bahn wird in zwei separirten, parallel gebohrten Tunnels gebaut, je einer für eine Richtung der Fahrt, wodurch die Betriebsmanipulation vereinfacht und der Verkehr bei Ausschluss der Möglichkeit eines Zusammenstosses sicherer gestaltet wird. Die Tunnels werden im Durchmesser von 11 Fuss 6 Inches (gegen 10 Fuss 6 Inches bei der City and South London Railway) gebohrt, und die Waggons werden demgemäss höher und breiter sein als auf gewöhnlichen Bahnen. Jeder Zug wird aus sieben Waggons mit 336 Sitzplätzen bestehen; die Sitze befinden sich an den Längsseiten der Wagen, die Thüren an den Enden. Züge und Stationen erhalten reiche elektrische Beleuchtung. Die Züge werden in Zwischenräumen von 2—3 Minuten verkehren, so dass das Nachsehen im Fahrplan und längeres Warten auf den Zug entfällt; alle Züge halten an denselben Stationen. Die ganze Strecke wird, die Aufenthalte eingeschlossen, in ungefähr 25 Minuten zurückgelegt werden; von Oxford Circus wird man in 10 Minuten zur Bank fahren. Die Zugsgeschwindigkeit wird etwa um ein Drittel höher sein als jene der alten Underground. Die Stationen werden sowohl durch bequeme Treppen als Lifts mit dem Strassenniveau verbunden.

Die Transportfähigkeit der neuen Linie ist bei einer Zahl von 336 Sitzplätzen in jedem Zug und einem täglichen 16stündigen Verkehr an 333 Tagen (der Sonntag wird blos als ein Dritteltag gerechnet) mit 85 Millionen Passagieren in Anschlag zu bringen. Die Schätzungen, die den factischen Verkehr betreffen, welche auf der neuen Untergrundbahn zu erwarten ist, die sich auf die Verkehrsdaten der anderen Londoner Linien, sowie der New-Yorker Stadtbahn stützen, bewegen sich zwischen den Ziffern von 45 und 60 Millionen Passagieren jährlich.

Der Bau der Linie wird den Strassenverkehr so gut wie gar nicht stören. Die Tunnelbohrungen vollziehen sich in aller Stille 65 Fuss unter dem Strassenniveau. In längstens zwei Jahren soll das Werk vollendet sein.

Zum Schluss noch einige finanzielle Daten. Das Gesammt-Capital beträgt 3,800.000 Pfund Sterling, das in Actien zu 10 Pfund Sterling aufgetheilt wird. Die Betriebskosten der Linie werden mit 152.000 Pfund Sterling in Anschlag gebracht und die Einnahmen werden bei Fahrpreisen von 3 und 2 d. per Meile erster, bezw. zweiter Classe auf 375.000 Pfund Sterling geschätzt, was einer $6^0/_0$igen Verzinsung des Capitales entspricht.

[1] Die Linie wird 14 Stationen haben, u. zw: Liverpool Street, Bank, Post Office, Chancery Lane, British Museum, Tottenham Court Road, Oxford Circus, Davies Street (Bond Street), Marble Arch, Westbourne, Queen's Road, Notting Hill Gate, Holland Park und Shepherd's Bush.

Erste Hilfeleistung bei Unfällen.

Die Wichtigkeit rascher und zweckentsprechender Hilfeleistung bei Unfällen, und die Thatsache, dass in der Verwirrung des ersten Augenblickes nur zu oft eine schwere Schädigung des Verletzten bei aller guten Absicht verschuldet wird, lässt die Bekanntgabe nachstehender, von Professor W i t z e l in Bonn veröffentlichten Verhaltungsmaassnahmen für das Verfahren bei Unfällen empfehlenswerth erscheinen:

1. Ein zuverlässiger Bote wird zum Arzt geschickt. Nur der Arzt kann die Verletzung richtig erkennen, den ersten Verband anlegen und einen weiteren Transport leiten.

2. Der Helfer hat nur dann Erfolg, wenn er ruhig und besonnen vorgeht. Seine Aufgabe bis zum Eintreffen des Arztes soll darin bestehen, den Verletzten ohne Schaden an den nächsten, vor Wind, Wetter und Neugierigen geschützten Ort zu bringen, ihn durch Zuspruch zu ermuthigen und mit Wasser, etwas Branntwein oder Kaffee zu laben.

3. Bei der Befreiung eingeklemmter oder verschütteter Personen ist jedes hastige Ziehen schädlich; am besten hilft sich der Verletzte selbst aus der Noth, bei verständiger Unterstützung.

4. Den Verletzten, welcher gehen kann, unterstützt man sorgfältig bis zum geschützten Orte. Nicht gehfähige Verletzte werden vorsichtig, aber sicher angefasst, auf Commando gehoben und in langsamem Schritte getragen. Ein gebrochenes Bein wird mit Tüchern oder Zeugstreifen vorher fest gegen das andere Bein, ein gebrochener Arm an den Rumpf gebunden.

5. Die Lagerung geschieht an trockener Stelle zu ebener Erde mit Hilfe von Decken, zusammengerollten Kleidern u. dergl.

6. Die verletzten (verbrannten) Theile sollen durchaus nicht berührt werden. Insbesondere hat das Wischen an nur leicht blutenden Wunden gänzlich zu unterbleiben, dann steht die Blutung von selbst.

7. Bei anhaltender starker Blutung schneide man die bedeckenden Kleidungsstücke weit auf, schlage sie zurück und drücke einen Ballen Verbandwatte, ein zusammengeballtes sauberes Tuch, im Nothfalle aber irgend ein Zeugstück fest auf die Wunde.

Bei Verletzungen am Kopfe, am Halse (hier ohne die Kehle zuzudrücken), am Rumpfe und besonders in der Achselhöhle und Schenkelbeuge muss dies anhaltend bis zur Ankunft des Arztes geschehen. An den Armen und Beinen kann der Ballen nach einiger Zeit festgebunden werden; blutet es jedoch durch den Verband oder unter den Rändern weiter hervor, so wird das Glied oberhalb mit einem Gurte oder einem zusammengedrehten, längeren Zeugstücke fest umschnürt. Wird der Verletzte in Folge des Blutverlustes blass, elend und ohnmächtig, so muss er auch trotz seines Widerstrebens mit dem Kopfe tief gelagert werden; es werden Beine, dann auch noch beide Arme in die Höhe gehalten, um mehr Blut nach dem Herzen und zum Kopfe zu bringen.

8. Wird die Athmung schlecht oder setzt sie aus, dann lagert man den Verletzten nach Lösung enger Kleidungsstücke mit gestreckten Beinen und seitwärts liegenden Armen. Ein Helfer wischt ihm den Mund aus, fasst mit einem Tuche die Zunge und zieht sie bei seitwärts gewandtem Gesichte heraus; der andere Helfer drückt stossweise 20mal in der Minute, von vorn her, mit flach aufgelegten Händen den unteren Theil des Brustkastens zusammen. Man muss die Luft durch den Mund aus- und eintreten hören. Die künstliche Athmung darf erst nach $^3/_4$ Stunden als aussichtslos aufgegeben werden.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Innsbruck. Schon lange besteht die Absicht, eine elektrische Bahn von Innsbruck nach dem Curorte Igls zu erbauen; nur möchte die Localbahn-Gesellschaft, die die Dampftrambahn Innsbruck-Hall gebaut hat, die Richtung der geplanten Bahn so haben, dass sie vom Berg Isel über Ambras und Lansersee nach Igls geführt würde, während die Stadt Innsbruck für die Richtung Berg Isel, Dorf, Ambras, Aldrans, Sistrans, Lans, Vill, Igls eintritt.

Klagenfurt. (Elektrische Centralstation am Wörthersee.) Die Gemeindevorstehung Pörtschach hat den dortigen Villen- und Hausbesitzern zur Kenntnis gebracht, dass das Project bestehe, die am Wörthersee liegenden Ortschaften und Etablissements von einer Centralstation aus mit elektrischer Beleuchtung und mit elektrischer Kraftübertragung zu versorgen. Die Gemeinde-Vertretung hat beschlossen, das geplante Unternehmen in jeder Weise zu fördern und beschäftigt sich mit der Erhebung des Lichtbedarfes. Für die Errichtung der elektrischen Centralstation soll eine permanente Wasserkraft von solcher Stärke in Aussicht genommen worden sein, welche vollständig ausreicht, alle Orte am Wörthersee mit elektrischer Beleuchtung und Kraftübertragung zu versehen. (Vergl. H. III, S. 80.)

Linz. (Elektrische Bahn.) In Ergänzung unserer Notiz im H. XVII. S. 513 wird uns berichtet: Das Handelsministerium hat der Bau-Unternehmung Ritschl & Co. in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für mit elektrischer Kraft zu betreibende Trambahnen im Anschlusse an die bestehenden Pferdebahnlinien in Linz, und zwar vom städtischen Volksgarten mit einer Variante unter Berührung des städtischen Friedhofes nach Kleinmünchen und von der Donaubrücke längs des rechten Donau-Ufers in die Vorstadt Margarethen, weiters der Oesterreichischen Eisenbahn-Verkehrsanstalt in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit Dampf oder elektrischer Kraft zu betreibende Strassenbahn von Linz nach Kleinmünchen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Reichenberg. (Elektrische Strassenbahn.) Das von der Stadtgemeinde vorgelegte Detail-Project für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Kleinbahn vom Bahnhofe nach Siebenhäuser wurde vom k. k. Handelsministerium geprüft und als entsprechend befunden. Es wurde deshalb die k. k. Statthalterei beauftragt, bezüglich der angeführten Strecken die politische Begehung vorzunehmen. (Vergl. H. XIV, S. 413.)

Salzburg. (Elektricitätswerke.) Die Unternehmung der Elektricitätswerke in Salzburg, welche seit dem Jahre 1888 mit gutem Erfolge die elektrische Beleuchtung und den elektrischen Motorenbetrieb in Salzburg eingeführt hat, baut, um den steigenden Licht- und Kraftforderungen entsprechen zu können, daselbst eine zweite Centralstation, wodurch die Werke auf die 5fache Leistungsfähigkeit gebracht werden sollen. Wie aus unseren früheren Mittheilungen bekannt ist, betreibt dieselbe auch den elektrischen Aufzug auf den Mönchsberg, welcher als beliebtester und schönster Aussichtspunkt jedem Besucher der herrlichen Alpenstadt bekannt ist; ferner das „Elektricitäts-Hôtel", einen stattlichen Neubau nächst dem Theater. Die Gesellschaft hat vor Kurzem ihr Anlage-Capital erhöht. Von der neuen Emission gelangt ein Theil zum Curse von 208 durch die Bankfirma Karl Leitner in Salzburg zum freihändigen Verkauf. Die Gesellschaft hat in den letzten Jahren eine Dividende von 6%—7% gezahlt.

Smichov. Die elektrische Beleuchtung soll nun auch in Smichov eingeführt werden. Der Stadtrath beschäftigt sich schon seit längerer Zeit mit dieser Angelegenheit und hat als Station für die elektrische Beleuchtungsanlage ein Grundstück in der Moldaugasse bei der Smichover Schlachtbank ausersehen. Der Vertrag mit der Stadtgemeinde Prag, welche bekanntlich für Smichov das Gas liefert, läuft erst mit dem Jahre 1897 ab. Sollte die elektrische Beleuchtung in Smichov noch vor dieser Zeit eingeführt

werden, so würde der Gemeinde Prag der Vertrag gekündigt werden.

Teplitz. (Elektrische Bahn Teplitz-Eichwald.) In Ergänzung unserer vorausgegangenen Mittheilungen — vergl. H. XV, S. 443 und H. XVIII, S. 514 — wird Nachstehendes berichtet: Diese elektrische Bahn, welche bereits aus Anlass der diesjährigen Teplitzer Gewerbe-Ausstellung in einer Theilstrecke in provisorischen Betrieb genommen war, ist nunmehr in ihrer gesammten Strecke vollendet. Am 4. d. M. fand für die ganze Bahnanlage die technisch-polizeiliche Prüfung und Probefahrt statt. Dieselbe ging ohne jeden Anstand vor sich, und es wurde sofort die Benützungs-Bewilligung ertheilt. Die commissionelle Probefahrt vollzog sich unter der Leitung des Ober-Inspectors Edlen v. Leber und Inspectors Swoboda aus dem Localbahnamte des Handelsministeriums; an der Probefahrt nahmen theil: der Bezirkshauptmann von Teplitz, Prinz Hohenlohe, Herrenhausmitglied Fürst Carlos von Clary-Aldringen, ferner als Vertreter der Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft der Präsident Dr. Stradal und der General-Director Regierungsrath Schweigert, der Vertreter der Stadt Teplitz im Reichsrathe, Abg. Siegmund, die Repräsentanten der Staatsbahnen, der Post- und Telegraphen-Direction, der an der Bahn gelegenen Gemeinden und sonstige städtische und staatliche Honoratioren. Die Concessionäre der Bahn, und zwar die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft und die Firma Lindheim & Comp., welche die gesammte Bahn selbst gebaut und ausgerüstet haben, waren durch Herrn Director Déri vertreten. Die Vollendung dieser elektrischen Bahn, welche ein lebhaftes Verkehrsbedürfnis der beiden Curorte Teplitz und Eichwald erfüllt und berufen ist, einem der industriereichsten Bezirke der Monarchie die Vortheile elektrischer Eisenbahnen zu bieten, wird von der gesammten Bevölkerung als eine Förderung ihrer wirthschaftlichen Interessen freudigst aufgenommen. Auf die Probefahrt erfolgte unmittelbar die Eröffnung des allgemeinen Verkehres.

Die Trace geht vom Schulplatze aus zum Bahnhof der Aussig-Teplitzer Bahn, von hier durch die Turner Kaiserstrasse zum Turner Park und durch die Ortschaft Turn; von hier zieht sich die Trace im scharfen Bogen gegen Weisskirchlitz. Die Bahn übersetzt vorher auf einer Eisenbrücke den Turner Bach und das Geleise der Aussig-Teplitzer Bahn im Niveau; letztere Uebersetzung ist provisorisch, da die Arbeiten zur Unterfahrung des Bahnkörpers bereits im Gange sind. Von Weisskirchlitz geht die Bahntrace gegen Zuckmantel, übersetzt vorher die Dux-Bodenbacher Bahn auf einer steinernen Brücke, durchfährt den Ort Zuckmantel, berührt die Ostgrenzen von Tischau und Wistritz und gelangt sodann nach Unter-Eichwald; von hier führt die Trace am Waldabhange in herrlicher Umgebung zum „Theresienbad" nach Ober-Eichwald. Die Fahrzeit wird 30 Minuten kaum übersteigen.

Wie verlautet, beabsichtigt die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft mit der Firma Lindheim & Comp. in Wien, innerhalb des Gemeindebezirkes von Teplitz das auf Grund der Concession angelegte Bahnnetz noch durch mehrere mit elektrischer Kraft zu betreibende Ergänzungslinien zu vervollständigen.

Wien. (Strassenbahn von Schwechat zum Wiener Central-Friedhofe.) Das Handelsministerium hat dem Elektrotechniker Albert Jordan in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine normalspurige, mit elektrischer oder mit Pferdekraft zu betreibende Strassenbahn von Schwechat zum Wiener Central-Friedhofe behufs Anschlusses derselben an die Linie Wien-Central-Friedhof der Wiener Tramway-Gesellschaft im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

b) Ungarn.

Budapest. Aus Budapest wird uns geschrieben: Während die hiesige Pferdebahn-Gesellschaft die Beschaffung jener Geldmittel, welche sie zur Umgestaltung ihrer Linien auf den elektrischen Betrieb benöthigt, erst jetzt in Angriff nimmt, haben die Arbeiten auf den Strecken zu Beginn dieses Monats thatsächlich bereits begonnen, und zwar zuerst auf der Neupester Strecke, mit der man in kürzester Zeit fertig sein möchte, da für diese Linie eine scharfe Concurrenz in Aussicht steht; die sogenannte „Bodendorfer-Bahn" wird nämlich forcirt gebaut und dürfte noch im Spätherbst dem Verkehr übergeben werden. Die zur Umgestaltung benöthigten Wagen, Schienen und Maschinen wurden von Seite der Pferdebahn bereits bestellt. Vor einigen Wochen wendete sich die Direction an alle hiesigen grösseren Eisenwerke und Maschinen-Fabriken und ersuchte dieselben, ihre Offerte einzureichen; doch nur verhältnismässig wenige derselben betheiligten sich an der Concurrenz, da sie für das nächste Jahr mit Bestellungen geradezu überhäuft sind. Die nächstjährige Landesausstellung, sowie die allgemein gesteigerte Bauthätigkeit und die vielfachen Vicinalbahnbauten versorgen unsere Eisenindustrien mit Arbeiten in grösstem Maassstabe, u. zw. nicht nur für jetzt, sondern auch auf Jahre hinaus sind ihnen Bestellungen gesichert, so dass sie fortwährend an die Ausdehnung ihrer Leistungfähigkeit denken müssen. Was die Pferdebahn anbelangt, hat dieselbe, wie verlautet, die benöthigten Dampfkessel bei der hiesigen Actien-Gesellschaft „Danubius", die Maschinen bei der Firma Lang, die Schienen bei der Diós-Györer Fabrik, 120 verschiedene Wagen bei der Schlick'schen Actien-Gesellschaft bestellt, während alle speciellen elektrischen Maschinen von der Firma Siemens & Halske geliefert werden. Alle Verträge sind bereits ab-

geschlossen und dadurch die Beschaffung der zum Umbau, sowie zum elektrischen Betriebe nöthigen Materialien sichergestellt und hofft man die programmässig in Aussicht genommenen Linien zur festgesetzten Zeit, das ist am 1. Mai, dem Verkehre übergeben zu können. Behufs Erzeugung der elektrischen Kraft ist die Errichtung zweier Etablissements in Aussicht genommen. Einstweilen wird aber nur das in Ofen projectirte Werk hergestellt, dessen Bau schon begonnen wurde. Das andere Werk jedoch, auf der linken Seite der Donau gelegen, wird erst im nächsten Jahre erbaut werden und bis dasselbe fertiggestellt sein wird, werden die auf der Pester Seite befindlichen elektrischen Linien der Pferdebahn-Unternehmung von der bisherigen Concurrenz - Gesellschaft, der elektrischen Stadtbahn nämlich, mit dem zum Betriebe nöthigen Strome versorgt werden. Auch diese Frage ist contractlich geregelt worden. Dass diese geschäftliche Verbindung den Gerüchten über eine nahe bevorstehende Fusion beider Concurrenzanstalten neue Unterlage bietet, ist wohl selbstverständlich.

Der Bau der Untergrundbahn mit elektrischem Betriebe ist bereits so weit vorgeschritten, dass die Eröffnung des Betriebes noch im Laufe des diesjährigen Herbstes, daher zumindest vier Monate vor dem contractmässigen Termine (Ende April 1896) stattfinden wird. An dem noch im Baue begriffenen Schlusstücke, d. i. der Section zwischen dem Deákplatze und der Einmündung in die Strecke unter der Andrassystrasse, welches der schwierigste Theil der Arbeiten ist, wird mit aller Kraft bei Tag und Nacht gearbeitet, während die Ausrüstung der bereits fertiggestellten Strecken, die Einrichtung der Station, die Herstellung der Zugänge zu diesen etc. ihrer Vollendung entgegengeht.

Tátragebiet. (Technisch-polizeiliche Begehung der Tátra-Lomnitzer Localbahnen mit elektrischem Betriebe.) Am 31. August fand unter Führung des Ministerialsecretärs Bartos des königl. ungar. Handelsministeriums und mit Beiziehung der Vertreter der interessirten Staats-, Comitats- und Gemeindebehörden die technisch-polizeiliche Begehung der Tátra-Lomnitzer Localbahn statt. Die Eröffnung des Betriebes wird noch im Laufe des diesjährigen Herbstes stattfinden. (Vergl. H. XI. S. 331.)

Zombor. (Ausführungsmodus der projectirten Localbahn mit elektrischem Betriebe von Zombor bis Apatin.) Die Projectanten der von der Station Zombor der Hauptlinie Nagyvárad (Grosswardein)-Eszek-Villány der kgl. Ungarischen Staatsbahnen aus zur Donau bis Apatin projectirten Localbahn mit elektrischem Betriebe beabsichtigen diese 20 *km* lange Strecke nicht nur für Personen-, sondern auch für Frachtenverkehr einzurichten, aus welchem Anlasse Unter- und Oberbau in entsprechender Stärke hergestellt werden, damit auch — im Verkehre zwischen dem Apatiner Donau-Umschlage und der Station Zombor — beladene Lowrys der Normalbahnen, von mit elektrischem Motor ausgerüsteten gesellschaftlichen Wagen remorquirt, verkehren können. Es wird diese die erste elektrisch betriebene Bahn in Ungarn sein, welche den Frachtenverkehr in dieser Weise cultiviren wird. (Vergl. H. XIV, S. 414.)

Deutschland.

Augsburg. (Elektrische Strassenbahn.) Die Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg, hat die Augsburger Trambahn zur Bildung einer neuen Trambahn-Gesellschaft mit 2 Millionen Mark Capital und zur Errichtung des elektrischen Betriebes erworben.

Berlin. Das Project der elektrischen Ringbahn zur Verbindung Berlins mit den südlichen Vororten ist jetzt soweit gediehen, dass nach vorausgegangener gemeinsamer Berathung des Landraths Stubenrauch und der Ortsvorsteher aller betheiligten Gemeinden zum Zwecke der Feststellung einer möglichst einheitlichen Grundlage für die Vertragsabschlüsse zwischen den Gemeinden und den Unternehmern in den einzelnen Vororten über die Verträge bereits verhandelt wird und der Abschluss binnen Kurzem bevorsteht. Die Ortsverwaltung von Rixdorf hat am 30. v. M. den Vertragsentwurf zur allgemeinen Kenntnis gebracht und führen wir danach folgende Hauptpunkte an:

Als genaue Trace der Bahnanlage werden festgesetzt: Für die eigentliche Ringbahn — in Schöneberg von Tempelhof aus: Der Tempelhofer Weg-Königsweg-Torgauerstrasse - Sedanstrasse-Colonenstrasse-Wilhelmplatz - Siegfriedstrasse und Monumentenstrasse; dann weiter in Berlin: Von der Kreuzbergstrasse über den Blücherplatz nach dem Hermannplatz; weiter in Rixdorf: Kaiser Friedrichstrasse - Platz T-Strasse 40 Richardplatz-Kirchhofstrasse-Bergstrasse und Walterstrasse. In Britz: Rudowerstrasse - Plantagenchaussee - Dorfstrasse - Chausseestrasse und Tempelhofer Weg; und weiter in Tempelhof: Chaussee nach Britz-Platz D-Dorfstrasse-Platz A und Schönberger Weg; für die Zweigstrecke von Schöneberg nach Berlin-Potsdamerplatz. In Schöneberg: Wilhelmplatz und Bahnstrasse; in Berlin: vom Bahnhof „Grossgörschenstrasse“ durch Mannstein-, Bülow-, Dennewitz-, Flottwellstrasse, Schöneberger Ufer, Königin - Augustabrücke und Linkstrasse; für die Zweigstrecke von Tempelhof nach Lankwitz und eventuell Gross-Lichterfelde. In Tempelhof: Schönburgstrasse (oder Strasse 15 und Friedrich-Franzstrasse), Blumenthalstrasse-Werderstrasse-Friedrich Carlstrasse und Lankwitzer Chaussee. In Lankwitz: Dorfstrasse und Lichterfelder Weg; für die Zweigstrecke von Rixdorf nach Treptow: In Rixdorf die Strasse 15, 34, 22 und 53 und der Platz S., in Treptow der Kiefholzweg;

für die Zweigstrecke von Rixdorf nach dem Görlitzer Bahnhof in Berlin: von der Thielenbrücke nach dem Görlitzer Bahnhof. In Rixdorf: Strasse 5 (oder 12) und Thielenbrücke; und endlich noch für die Verbindungsstrecke von Lankwitz über Mariendorf nach Britz; für die Verlängerung der Strecke 4 über die Görlitzer Bahn bis Treptow und bis an die Spree; für die Verbindungsstrasse von Mariendorf über Colonie Marienfelde nach Marienfelde.

Die ersten fünf Linien haben die Unternehmer, nachdem sämmtliche betheiligten Behörden die erforderliche Genehmigung ertheilt haben, spätestens nach fünfzehn zum Bau geeigneten Monaten dem Betriebe zu übergeben. Der Vertrag lautet auf die Dauer von fünfzig Jahren. Nach Ablauf des Vertrags gehen alle elektrischen Bahnanlagen in das Eigenthum der betheiligten Einzelngemeinden unentgeltlich und schuldenfrei über. Nach Ablauf von dreissig Jahren haben die an dem Unternehmen betheiligten Gemeinden das Recht, die in ihrem Gemeindebezirk liegenden Anlagen der Gesellschaft zu erwerben. Das Unternehmen ist fünf Jahre abgabefrei. Sobald der Reingewinn einen höheren Betrag ergibt, als zur Vertheilung einer Dividende von 5% erforderlich ist, wird der Ueberschuss zur Hälfte an die Gemeinden abgeführt. Die etwaige Einrichtung eines Güterverkehrs neben dem Personenverkehr bedarf der besonderen Genehmigung der Gemeinde.

Die Stromversorgung der Berliner Vororte mit elektrischer Kraft dürfte am 1. Juli n. J. beginnen. Das Elektricitätswerk wird in Wilhelminenhof auf dem rechten Spreeufer errichtet. Mit der Aufstellung der eisernen Gittermasten beginnt man bereits. Der erste Ausbau wird sich auf die Ortschaften zu beiden Ufern der Oberspree erstrecken, von Berlin bis Köpenick und Grünau, da mit den Gemeinden Rummelsburg, Alt-Glienicke und Johannisthal die nöthigen Vereinbarungen über Herstellung der Leitungsnetze innerhalb ihrer Gebiete zuerst getroffen waren. Der Schwerpunkt liegt weniger in der Beleuchtung, als in der elektrischen Kraftabgabe.

Der Magistrat hat den Berliner Elektricitätswerken behufs Erweiterung ihres Lichtnetzes die Genehmigung zur Verlegung von Vertheilungskabeln in der Bülowstrasse östlich von der Yorkstrasse bis zur Dennewitzstrasse, Bülowstrasse, westlich von der Göbenstrasse bis zur Kulmstrasse, Göbenstrasse südlich von der Bülowstrasse bis Mannsteinstrasse, Yorkstrasse nördlich von der Bülowstrasse bis Haus Nr. 43 incl. und in der Yorkstrasse südlich von der Mannsteinstrasse bis Haus Nr. 48 einschliesslich ertheilt.

Behufs Anstellung der Versuche mit Betriebsmitteln verschiedener Systeme für die Strassenbahnen auf den Schienen der Pferdebahnen, worüber wir im Hefte XVIII, S. 516 berichteten, hat der Magistrat auf Vorschlag der Verkehrs-Deputation die Mittel bis zu 50.000 Mark genehmigt.

Das Magistratscollegium beschäftigte sich in seiner Sitzung vom 4. d. M. mit einem vom städtischen Elektrotechniker Dr. Kallmann eingereichten Gutachten sicherheitstechnischer Maassnahmen und Bedingungen für die Anlage elektrischer Niveaubahnen in Berlin. Herr Dr. Kallmann führt alle Sicherheitsmaassnahmen elektrischer Art an, welche insbesondere zur Verhütung elektrischer Beschädigungen der im Strassenkörper liegenden Röhren, wie Gas-, Wasser- etc. Röhren und Kabel dienen. Das Collegium hat beschlossen, das Gutachten den Berliner Elektricitätswerken, der Postbehörde und der Firma Siemens & Halske zur Aeusserung zu unterbreiten.

Eisenach. Der Gemeinderath hat dem dortigen Elektricitätswerke die Genehmigung zur Erbauung einer elektrischen Bahn vom Bahnhofe in's Marienthal ertheilt. Die Ausführung derselben wird durch die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft erfolgen. (Vergl. H. IV, S. 112, 1895.)

Spandau. In Ergänzung unserer Notiz im H. XV. S. 445 theilen wir noch mit, dass der Einführung des elektrischen Betriebes auf der jetzt mit Pferden betriebenen Strassenbahn in Spandau bedeutende Schwierigkeiten durch die nothwendig werdende Verlegung von Telegraphen- und Telephonleitungen erwachsen. Die Vollendung der Arbeiten verzögert sich dadurch wider Erwarten, so dass die elektrische Bahn, deren Eröffnung schon im Laufe dieses Monates stattfinden sollte, vor dem nächsten Frühjahre schwerlich in Betrieb gesetzt sein dürfte.

Italien.

Genua. Am 28. v. M. erfolgte die Betriebseröffnung der Theilstrecken der von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Genua erbauten elektrischen Bahnen, und zwar nach dem Camposanto und nach dem Thale des Bisagno, sowie der gleichfalls elektrisch betriebenen Drahtseilbahn nach Bel Regardo.

Rom. (Elektrische Bahnen.) Dem Capitän Cattori, welcher bei der Gemeindeverwaltung zu Rom um Genehmigung zum Baue einer neuen Tramlinie oder zur Umänderung von bereits bestehenden auf solche mittelst unterirdischer elektrischer Stromleitung nach seinem System nachgesucht hatte, ist die Concession für den elektrischen Betrieb zunächst folgender Tramlinien bewilligt worden: ab Piazza San Silvestro, Capo le Case, Strasse zum Pinciothor, Ludovisi-, Bon Compagni-, Salariathor-, Venti Settembre-, Guitostrasse, Piazza dell' Indipendenza und Piazza dei Cinquecento. Ferner ist der Römischen Tram- und Omni-

bus-Gesellschaft, welche vor längerer Zeit der Stadtverwaltung einen Antrag auf Umwandlung des Pferdebetriebes ihrer Hauptlinien in elektrischen vorgelegt hatte, zuvörderst für eine neue Linie Piazza S. Silvestro-Piazza Tormini die Anwendung der elektrischen Betriebsweise mit der Bedingung gestattet worden, dass nach amerikanischem System oberirdische Leitung in vereinfachter Form angewendet wird. Es sind für diese Linie grosse Wagen in Aussicht genommen, welche zwei Motoren System Thomson-Houston zu je 25 *PS* enthalten werden, die nicht unbedeutende Steigungen überwinden und erforderlichen Falles noch angehängte einfache Personenwagen schleppen sollen. Die vorgenannte amerikanische Gesellschaft hat die Ausführung der elektrischen Einrichtungen für Betrieb und Beleuchtung der Wagen übernommen. (Vergl. H. VII, 1895, S. 206 und H. VIII, S. 245.)

Spezia. (Elektrische Bahnen.) Die Stadtverwaltung hat die Anlage einer Trambahn mit Pferde-, Dampf- oder elektrischem Betriebe vom Güterbahnhof nach der königlichen Werft S. Bartolomeo und vom Personenbahnhofe nach der Allee Umberto I beschlossen. Es ist zu diesem Zwecke ein Wettbewerb um die Concession für Bau und Betrieb ausgeschrieben worden mit der Bedingung, dass Concessionär nur italienischer Unterthan bezw. eine ausschliesslich italienische Gesellschaft sein müsse. Die Gemeinde hat sich das Recht vorbehalten, von dem Unternehmen die Einrichtung des ganzen oder theilweisen Betriebes mittelst elektrischer Stromzuleitung oder Accumulatoren zu beanspruchen. Die Concession soll auf 25 Jahre lauten, und nach dieser Frist die Bahn mit Anschluss des rollenden Materiales in den Besitz der Stadt übergehen. Der Concessionär soll als städtische Abgabe für jedes laufende Meter Bahnlänge der Linie je 20 Cts. und für jedes Quadratmeter der Bahnanlage je 50 Cts. jährlich entrichten; ausserdem werden als städtischer Antheil an der Einnahme 2, bezw. 3, 4, 5 und 6% der Roheinnahme für den Zeitraum von je fünf Betriebsjahren beansprucht.

Schweiz.

Zürich. (Strassenbahnproject Zürich-Bremgarten-Wohlen-Fahrwangen.) Diese elektrisch zu betreibende Linie soll die Thalschaften der Limmat, der Reuss, der Bünz und des Araganischen Seethales mit einander verbinden. Oberst Ed. Locher hat die für das Project nöthigen Vorarbeiten, Pläne und Berechnungen aufgestellt, und es soll nun in der nächsten Zeit eine Versammlung aller interessirten Gemeinden stattfinden, um die nöthigen Schritte zur Erlangung einer Concession vorzubereiten. Die zum Betriebe nothwendigen etwa 500 elektrischen Pferdekräfte wird das der Firma Escher, Wyss & Cie. gehörende Elektricitätswerk Emaus liefern. Die Kraft-Centrale wird also in der Mitte der Linie liegen. Wenn einmal Zürich die Pferdebahnen in elektrische Tramways von 1 *m* Spurweite abändert, sollen die Züge vom Paradeplatz ausgehen. Bis dahin sollen sie an die Pferdebahn in Aussersihl anschliessen. Von Zürich nach Altstetten und Schlieren sind täglich 40 Doppelzüge und von da nach Bremgarten - Wohlen - Fahrwangen 5 Doppelzüge vorgesehen.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

21. F. 7860. Schaltungsweise für concentrische Wechselstromkabel. — *Felten & Guilleaume*, Karlswerk b. Mühlheim a. Rh. 27./10. 1894.

„ L. 9426. Scheidewand für galvanische Elemente. — Dr. *Giambattista Laura*, Turin. 27./2. 1895.

20. S. 7816. Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen mit mechanischer Einschaltung vom Wagen aus. — *Siemens & Halske*, Berlin. 20./6. 1895.

„ S. 8477. Vorrichtung zum Ueberfahren von Weichen und Kreuzungen für elektrische Bahnen mit Untergrundleitung. — *Siemens & Halske*, Berlin. 11./1. 1895.

48. D. 8850. Verfahren zur Herstellung gleichmässiger elektrolytischer Niederschläge. — *Emilien Dumoulin*, Paris. 8./4. 1895.

74. R. 9499. Vorrichtung zum Schliessen mehrerer elektrischer Stromkreise zu beliebigen, vorher zu bestimmenden Zeiten. — *Albert Rutschmann*, Rütli, Schweiz. 29./4. 1895.

20. F. 8138. Signalstellwerk mit elektrischem Betrieb; Zus. z. Pat. 78.350. — *Wilhelm Fiedler*, Jersitz b. Posen. 4./3. 1895.

„ P. 7177. Kraftmaschinenantrieb für Motorwagen mit elektrischem Betrieb unter Zuhilfenahme eines Federkraftmotors. — *Harvey Slaughter Park*, Chicago. 5./11. 1894.

21. E. 450. Verfahren zur Beseitigung des Einflusses der Polwechselzahl auf Mess-

Classe

geräthe. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vormals Schuckert & Cie.*, Nürnberg. 16./4. 1895.

21. H. 14.832. Verfahren zur gleichzeitigen Herstellung von Elektroden für Primär- und Secundär-Elemente und von kaustischen Alkalien oder deren Verbindungen vermittelst Legirungen aus Schwermetallen mit Alkali- oder Erdalkali-Metallen. — *Léon Paul Hulin*, Modane, Savoyen. 15./6. 1894.

„ K. 12.339. Bogenlampe mit Einrichtung zur Verlängerung der Brenndauer beider Kohlenstäbe. — *Körting & Mathiesen*, Leutzsch-Leipzig. 27./11. 1894.

„ A. 4312. Verfahren zur Regelung und Bremsung von Hauptstrom - Motoren mittelst Sammelbatterien. — *Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke* (*vormals O. L. Kummer & Cie.*), Dresden und Niedersedlitz. 26./4. 1895.

„ B. 17.482. Asynchrone Wechselstromtriebmaschine. — Dr. *Gustav Benischke*, Innsbruck, Tirol. 4./4. 1895.

„ C. 5427. Isolatorkopf mit Drahtbefestigungseinrichtung. — *Johann Carl*, Worms a. Rh. 12./1. 1895.

„ D. 5805. Sammelelektrode mit Entgasungseinrichtung. — *Fritz Dannert* und *Johannes Zacharias*, Berlin. 13./3. 1895.

„ G. 8641. Verfahren und Ofen zur Herstellung widerstandsfähiger Kohle aus körnigem oder dergl. Material; 2. Zus. z. Pat. 78.926. — *Adam Charles Gierard* und *Ernest Auguste George Street*, Paris. 29./12. 1893.

20. L. 9565. Verschluss für Fahrstrassenschienen unter sichtbarem und hörbarem Zeichen in Verbindung mit Anzeige des Schlusssignales. — *Leschinsky*, Breslau. 30./4. 1895.

„ P. 7200. Leitungskasten für elektrische Eisenbahnen mit unterirdischer Stromleitung. — *Alfred Philippi*, Essen a. d. R. 23./11. 1894.

„ S. 8736. Durch den Zug gesteuerte elektrische Signalanlage. — *Siemens & Halske*, Berlin. 21./5. 1895.

21. B. 17.835. Wechselstrom-Messgeräth. — Dr. *Gustav Benischke*, Innsbruck. 4./7. 1895.

„ E. 4537. Hitzdrahtmessgeräth. — *Elektricitäts - Actien - Gesellschaft, vormals Schuckert & Cie.*, Nürnberg. 6./4. 1895.

„ L. 9708. Endelektrodenplatte für elektrische Sammelbatterien. — *J. Langelaan*, Köln a. Rh. 5./7. 1895.

42. M. 11.564. Elektrischer Tiefemesser mit Anzeige- und Meldewerk. — *Berliner Kunstdruck- und Verlags-Anstalt, vormals A. C. Kaufmann, Actien-Gesellschaft*, Berlin und *Julius Mohs*, Brandenburg a. H. 22./2. 1895.

83. S. 8889. Vorrichtung zur selbstthätigen Richtigstellung elektrischer Nebenuhren. — *Société Française de l'Horlogerie électro-automatique*, Paris. 14./8. 1895.

Classe

21. A. 4375. Kohlenkörnermikrophon für transportable Apparate. — *Actien-Gesellschaft Mix & Genest*, Berlin. 11./6. 1895.

„ C. 5549. Verfahren zum absatzweisen Vielfachtelegraphiren mit Morse-Apparaten. — Dr. *Luigi Cerebotani*, München. 6./4. 1895.

„ E. 4536. Blitzschutzvorrichtung mit mehrfach getheilter Funkenstrecke. — *Elektricitäts - Actien - Gesellschaft, vormals Schuckert & Cie.*, Nürnberg. 6./4. 1895.

„ H. 15.790. Wechselstrom-Motor-Zähler. — *George Hookham*, Birmingham. 26./2. 1895.

„ K. 12.831. Wechselstrom - Bogenlampe mit Kurzschlussanker. — *Carl Heinrich Knoop*, Dresden. 26./4. 1895.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 83.436. Einrichtung an elektrischen Blockapparaten zur zwangsweisen Erzielung richtiger Bedienung. — *Siemens & Halske*, Berlin. 26./4. 1894.

21. 83.391. Elektrische Anordnung zum Ersatz für das Schubkurbelgetriebe von Wärmetriebmaschinen. — *A. Kolbe*, Frankfurt a. M. 6./3. 1894.

„ 83.393. Durch Uhrwerk betriebener selbstthätiger Zeitstromschliesser. — *C. Hauswald* und *E. Lehmann*, Bockenheim-Frankfurt a. M. 10./5. 1894.

„ 83.397. Schaltung zur Verbindung von Fernsprechstellen ohne Vermittlungsamt. — *S. Schiff*, Charlottenburg. 11./10. 1894.

49. 83.405. Elektrisch beheizter Löthkolben. — *P. Stotz*, Stuttgart und *F. W. Schindler-Jenny*, Kennelbach b. Bregenz. 28./11. 1894.

75. 83.535. Wirksame Fläche für Elektrolyse. — *E. Solvay*, Brüssel. 5./8. 1894.

„ 83.539. Vorrichtung zur Elektrolyse mit Quecksilber-Kathode; Zus. z. Pat. 78.906. — *A. Sinding-Larsen*, Christiania. 28./9. 1894.

15. 83.574. Elektrische Schreibmaschine. — *E. Broido* und *Hermann Hurwitz & Cie.*, Berlin. 1./6. 1893.

20. 83.559. Weichen-Fahrstrassen- und Signalstellwerk. — *Siemens & Halske*, Berlin. 20./1. 1895.

„ 83.686. Strassenfahrzeug mit elektrischem Motorenbetrieb. — *W. Diermann*, Brüssel. 23./11. 1894.

21. 83.554. Elektrisches Messgeräth für periodisch verlaufende oder wechselnde Ströme. — Dr. *H. Rubens*, Berlin, Dr. *W. Rathenau*, Bitterfeld und *E. Rathenau*, Berlin. 22./12. 1894.

„ 83.579. Maschine zur Herstellung von Elektrodenplatten für Sammelbatterien. — *A. J. Smith*, Kingston-on-Thames und *H. J. Wright*, London, 12./6. 1894.

„ 83.591. Condensator - Anordnung für Telegraphen-Leitungen zur Vermeidung von Störungen benachbarter Fernsprech-

Classe

leitungen. — *Actien - Gesellschaft für Fernsprechpatente*, Berlin. 17./10. 1894.

21. 83.624. Schaltvorrichtung für elektrische Glühlampen. — *Edison & Swan United Electric Light Campany Limited* und *J. M. Moffat*, London, 28./3. 1895.

„ 83.627. Verfahren zum Aufbau von primären oder secundären galvanischen Elementen. — *C. L. R. E. Menges*, Haag. 20./4. 1895.

„ 83.635. Verfahren zur Veränderung der Umlaufs - Geschwindigkeit mehrpoliger Elektromotoren. — *R. Bauch*, Berlin. 9./5. 1894.

4. 83.900. Elektrische Zündvorrichtung für Feuerzeuge. — *A. Findenigg* und *J. Schwarz*, Wien. 21./12. 1894.

20. 83.849. Elektrische Signalvorrichtung mit Wiedergabe der Streckensignale im Signalhäuschen und auf der Locomotive. — *W. Grimes*, Twickenham, Engl. 3./7. 1894.

„ 83.850. Weichenverschluss für Neben- und Schmalspurbahnen. — *A. Engelage*, Dieringhausen. 22./12. 1894.

„ 83.851. Ueberwachungsvorrichtung für durch elektrische Treibmaschine bediente Weichenstellwerke ; 2. Zus. z. Pat. 68.722. — *Siemens & Halske*, Berlin. 1./1. 1895.

„ 83.852. Signalstellwerk für mehrflügelige Signale mit elektrischem Betriebe. — *Siemens & Halske*, Berlin. 9./1. 1895.

Classe

21. 83.783. Elektrische Bogenlampe mit festem Brennpunkt. — *Société les fils d'Adolphe Mougin*, Paris. 28./2. 1895.

„ 83.854. Schaltapparat für elektrisch betriebene Bewegungsvorrichtungen — *E. A. Sperry*, Cleveland. 23./5. 1894.

„ 83.855. Verfahren zur Herbeiführung des synchronen Ganges von Wechselstrommotoren; Zus. z. Pat. 76.814. — *Société anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electrice*, Paris. 8./11. 1894.

„ 83.856. Vorrathsgefäss für das Depolarisationssalz in galvanischen Elementen. — *V. Jeanty*, Paris. 1./2. 1895.

„ 43.857. Poröse Zelle mit Schutzleisten für die Lösungs-Elektrode. — *V. Jeanty*, Paris. 1./2. 1895.

„ 83.858. Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten für elektrische Sammler. — *G. Holub* und *A. Duffek*, Prag. 6./2. 1895.

„ 83.859. Thermoelement (Kupferkohle) in Cylinderform. — *A. Wunderlich*, Brüssel. 26./3. 1895.

47. 83.732. Elektrisch bethätigte Umstellvorrichtung mit Druckwasserbetrieb und selbstthätiger Stromunterbrechung. — *K. Wollenhaupt*, Berlin. 8./3. 1894.

74. 83.769. Anordnung für elektrische Feuermelder. — *J. A. Bakker*, Harlem. 19./10. 1894.

„ 83.782. Elektrische Signaluhr. — *H. Zeidler*, Berlin. 24./2. 1895.

Telephonie.

Telephon Berlin-Amsterdam. Eine telephonische Verbindung zwischen Berlin und Amsterdam dürfte in nächster Zeit zur Herstellung gelangen. Seit Langem sind nämlich von der holländischen Postdirection mit der deutschen Behörde Verhandlungen angeknüpft, welche einer Telephonverbindung zwischen Amsterdam und Bremen gelten. Da auch die deutsche Postbehörde dem Projecte viel Wohlwollen entgegenbringt, so dürfte demselben die Ausführung gesichert sein. Bremen aber hat mit Berlin bereits seit längerer Zeit Fernsprechverbindung. Nach Fertigstellung der obigen Linie wird es somit möglich sein, von Berlin direct nach Amsterdam zu sprechen.

Am 8. October wird, wie der Reichsanzeiger bekannt macht, der **Fernsprechverkehr von Berlin und Hamburg mit Kopenhagen** eröffnet. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von drei Minuten beträgt drei Mark.

KLEINE NACHRICHTEN.

Die Anwendung der elektrischen Beleuchtung in Berlin hat laut des Berichtes über die Betriebsergebnisse der städtischen Gasanstalten auch im vergangenen Jahre eine weitere erhebliche Ausdehnung erfahren. Es wurden aus den Anlagen der Berliner Elektricitätswerke versorgt: 121.265 Glühlampen, 5.673 Bogenlampen, 306 Apparate, 361 Motoren. Aus anderen Anlagen wurden mit elektrischem Strom versehen: 79.212 Glühlampen, 4.259 Bogenlampen. Die gesammten elektrischen Lampen sind etwa 260.733 Gasflammen gleich zu rechnen, gegen 224.325 im Jahre vorher also 36.408 oder 16·23% mehr. Diese 260.733 Flammen entsprechen 28·16% der am Schlusse des Jahres 1894 vorhandenen 925.887 Gasflammen, während sich im Vorjahre dieser Procentsatz nur auf 25·14% berechnete.

Die Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Berlin. Am 1. d. M. hat eine Sitzung des Aufsichtsrathes stattgefunden, in der besonders die Gründung von ausländischen Gesellschaften, die sich

an die Berliner Gesellschaft anlehnen, den Gegenstand der Berathungen bildete. Das Project der Errichtung einer Elektricitäts-Gesellschaft in Russland durch diese Gruppe hat bereits festere Gestalt angenommen.

Die auf den 23. d. M. einberufene Generalversammlung soll über die Vermehrung des Actiencapitals beschliessen. Wie verlautet, soll das Actiencapital verdoppelt werden. Dasselbe betrug ursprünglich 15 Millionen Mark, wovon bei Errichtung der Gesellschaft 25% eingezahlt worden sind. Die weiteren Einzahlungen sind inzwischen erfolgt. Das Actiencapital wird also nunmehr auf die Höhe von 30 Millionen Mark gebracht. Indess soll zunächst nur eine Theilzahlung auf die neuen Actien eingefordert werden, während die weiteren Einzahlungen je nach Bedarf erfolgen werden. Die Gründer der Gesellschaft sind, die Disconto-Gesellschaft, Dresdener Bank, die Bank für Handel und Industrie, die Actien-Gesellschaft Ludwig Loewe & Co. sowie die Bankhäuser S. Bleichröder und Born & Busse, Berlin.

Berliner Elektricitäts-Werke. In der Aufsichtsrathssitzung der Berliner Elektricitäts-Werke vom 30. v. M. wurde die Bilanz pro 1894/95 vorgelegt und genehmigt. Es soll der auf den 30. October einzuberufenden ordentlichen Generalversammlung die Vertheilung einer Dividende von 12½% (im Vorjahre 10½%) empfohlen werden. Der Reingewinn beläuft sich auf 1,596.459.83 Mark (im Vorjahre 1,293.057·82). Während die Abschreibungen 830.264·81 Mark (im Vorjahre 813.848·57) betragen, wird die an den dortigen Magistrat zu zahlende Abgabe einschliesslich des Gewinn-Antheiles der Stadt Berlin 614.181·73 Mark (im Vorjahre 501.054·60) ausmachen. Die Geschäftsergebnisse der Gesellschaft für das abgelaufene Jahr sind sonach als recht befriedigende zu bezeichnen.

Ein Lehrcurs in der deutschen Militär-Telegraphie hat in den ersten Tagen dieses Monates in dem ehemaligen Casino des Garde-Schützen-Bataillons, Berlin, Köpenickerstrasse 178/179 begonnen. Die Leitung hat Major von Zacheriae von der Ingenieur-Inspection übernommen. Ihm unterstehen 15 Lehrer, und zwar 5 Officiere und 10 Sergeanten. Unterrichtet wird im Militär-Telegraphenbauwesen, im Telegraphen-Signalwesen und im gewöhnlichen Telegraphiren. Befohlen sind zu dem Cursus, der neun Monate dauert, ein Unter-Officier von jedem Cavallerie-Regiment und jedem Pionnier-Bataillon des ganzen deutschen Heeres mit Ausnahme der bayerischen Armee. Die Schüler wohnen in der früheren Kaserne der Garde-Schützen.

Eine neue Telegraphenlinie. Aus Petersburg wird gemeldet, dass für den russischen Verkehr mit China eine neue Telegraphenlinie Bachta-Tschugutschak errichtet wird, welche zunächst den Telegramm-Verkehre nach West-China ermöglicht.

Eine oberirdische elektrische Postbeförderungs-Einrichtung will ein Chicagoer Erfinder einführen. Das „Cent.-Org. der b. a. Civiltechniker" schreibt hierüber: Die Einrichtung ist von den Postbehörden bisher sehr günstig beurtheilt worden und werden deshalb vielleicht in kürzester Zeit die grossen Postwagen von den Strassen der grossen Städte verschwinden. Eine Beschreibung des Motors und des Beförderungsmittels gibt Folgendes: Die ganze Anordnung wiegt circa 30 Pfund, der Motor mit ¼ *PS* circa 16 Pfund. Alle Theile des Wagens ausser dem Motor sind aus Aluminium angefertigt. Die Behälter sind aus einem Rahmen herauszunehmen und innerhalb 10 Secunden auszuwechseln. Der Motor nimmt eine Steigung von 20%. Die Geschwindigkeit wird durch eine sehr einfache Vorrichtung, ehe der Wagen in Betrieb gesetzt wird, regulirt; dieselbe bleibt sowohl aufwärts als auch abwärts stets gleich. Der Wagen kann niemals, selbst bei grosser Geschwindigkeit, vom Drahte herunterspringen, da die Laufrollen mit tiefen Rinnen und hohen Flanschen versehen sind. Die Kraft, die zum Betriebe der Wagen gebraucht wird, ist dieselbe, als wie sie eine gewöhnliche Bogenlampe braucht. Man darf allerdings gespannt darauf sein, wie es sich ausnehmen wird, wenn unsere gelben Wägelchen hoch über unseren Köpfen durch die Luft sausen.

Accumulatoren-Fabrik Actien-Gesellschaft in Hagen. Der Aufsichtsrath der Accumulatoren-Fabrik Actien-Gesellschaft beschloss, der Generalversammlung die Vertheilung einer Dividende von 10%, wie im Vorjahre, vorzuschlagen.

Bank für elektrische Industrie in Basel. Wie die „Frankf. Ztg." berichtet, hat die Constituirung eines Syndicats bezw. der vorgenannten Trust-Gesellschaft mit dem Sitze in Basel stattgefunden. Ueber die Höhe des Capitals sind feste Bestimmungen noch nicht getroffen, voraussichtlich wird dasselbe 10 Millionen Francs betragen. Betheiligt sind an der neuen Gesellschaft die Gruppe der Union Elektricitäts-Gesellschaft, ferner das Bankhaus Robert Warschauer & Co., Siemens & Halske, die Baseler Handelsbank und die Baseler Depositenbank.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 1. November 1895. Heft XXI.

Seine k. und k. Hoheit der durchlauchtigste Herr Erzherzog Carl Ludwig geruhte das Protectorat über den Elektrotechnischen Verein in Wien huldvollst zu übernehmen, was dem Vereins-Präsidium durch nachfolgendes höchstes Handschreiben bekanntgegeben wurde:

An das Präsidium des Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Gerne übernehme ich, Ihrem Wunsche gemäss, das Protectorat über den Elektrotechnischen Verein in Wien.

Dieser Verein, welcher heute bereits eine hervorragende Stellung einnimmt, wird, wie ich hoffe, in nicht zu ferner Zukunft, in welcher die Elektrotechnik auch in unserem Vaterlande für Verkehr und Industrie eine immer grössere culturelle Bedeutung gewinnen wird, zur vollen Entfaltung seiner Thätigkeit gelangen und auf diesem Gebiete helfend und belebend in alle Sphären menschlichen Fleisses und bürgerlicher Thätigkeit einzugreifen berufen sein.

Ich wünsche dem Verein lebhaftes Gedeihen.

Wartholz, am 26. Juni 1895.

Erzherzog Carl Ludwig *m. p.*

Diese huldvollen Worte des kaiserlichen Prinzen werden dem Vereine zum Ansporn dienen, um unter dem gnädigen Schutze, welcher ihm von jetzt ab zutheil werden wird, in den alten Bahnen eine erneuert gekräftigte und segensreiche Wirksamkeit zu entfalten.



ABHANDLUNGEN.

Messungen mit Wechselströmen von hoher Frequenz.

Von Dr. JOSEF TUMA, Assistent am physikalischen Cabinet der k. k. Universität in Wien.*)

Maxwell, Lord Rayleigh und Stefan haben bekanntlich die Gleichungen für den veränderlichen Strom in linearen Leitern aufgestellt, wobei sich als sehr interessante Thatsache ergab, dass ein solcher Strom nicht den ganzen Querschnitt mit gleicher Dichte ausfüllt, sondern vorzugsweise in den peripherischen Theilen des Leiters strömt. Daraus folgt, dass der Widerstand des letzteren für Wechselströme ein anderer ist als für Gleichstrom.

Schon Hertz hat den Nachweis dieser Widerstandsänderung geliefert. Hernach hat Bjerknes**) nach einer sehr schönen Methode die Tiefe des Eindringens der Wechselströme von hoher Frequenz gemessen. Eine thatsächliche experimentelle Bestimmung des Widerstandes linearer Leiter für oscillirende Ströme ist aber bisher noch nicht geliefert worden. Da nun die von den erwähnten Forschern aufgestellten Formeln der Verification bedürfen, um zu entscheiden, von welcher Tragweite die bei ihrer Ableitung gemachten Vernachlässigungen sind, will ich im Folgenden eine Methode angeben, nach welcher Widerstandsmessungen mit oscillirenden Strömen leicht ausgeführt werden können. Umfangreichere Messungen dieser Art beabsichtige ich erst im kommenden Winter auszuführen, da bei denselben Eiscalorimeter zur Anwendung kommen und derartige Untersuchungen während der warmen Jahreszeit durch den grossen Eisconsum theuer sind.

Schickt man durch einen Leiter von sehr kleinem Querschnitte einen rasch wechselnden Strom, so kann man annehmen, dass der ganze Querschnitt gleichförmig vom Strome durchflossen wird. Diese Thatsache hat vor mir schon Czermak zur Messung des Widerstandes von Funkenentladungen verwendet. Misst man nämlich die Wärmeentwickelung, welche durch den oscillirenden Strom stattfindet und jene, die ein durch denselben Leiter hindurchgeschickter Gleichstrom erzeugt, so verhalten sich die in der Zeiteinheit gelieferten Wärmemengen wie die mittleren Quadrate der Stromstärken. Es kann also ein Leiter von der erwähnten Beschaffenheit zur Messung der Intensität sehr rasch verlaufender Wechselströme, z. B. oscillatorischer Entladungen, verwendet werden.

Schalten wir nun hinter diesen Vergleichswiderstand einen dicken Draht, der ebenfalls von den Strömen durchflossen wird, so wird das Verhältnis der Erwärmungen dieses Drahtes und des Vergleichswiderstandes bei Anwendung von Gleichströmen verschiedener Intensität constant sein; dagegen wird es im Allgemeinen ein anderes werden, wenn wir oscillirende Ströme hindurchschicken. Bezeichnen wir mit W die in dem Drahte, mit W_1 die im Vergleichswiderstande entwickelte Joule'sche Wärme, wenn beide hintereinander geschaltet gleichzeitig vom Gleichstrome von der Intensität I während der Zeit t durchflossen werden, und mit W' und W_1' die bezüglichen Wärmemengen bei Anwendung eines Wechselstromes von der Intensität I' während der Zeit t'. Ferner sollen w_1 den

*) Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien (Vorgelegt in der Sitzung am 14. Juni 1895.)

**) Wied. Ann., Bd. 48, 1893.

Vergleichswiderstand, w den Widerstand des Drahtes für Gleichstrom und w' jenen für den Wechselstrom bedeuten.

Wir erhalten dann folgende Gleichungen:

$$kW = wI^2 t \qquad kW' = w' I'^2 t'$$

$$k_1 W_1 = w_1 I^2 t \qquad k_1 W_1' = w_1 I'^2 t'$$

Woraus folgt:

$$\frac{w'}{w} = \frac{W'}{W_1'} \frac{W_1}{W}$$

und

$$I' = I \sqrt{\frac{W_1' t}{W_1 t'}}.$$

Werden die Messungen mit einem Bunsen'schen Eiscalorimeter gemacht und bedeuten l, l_1, l' und l_1' die bezüglichen Längen, um welche sich der Flüssigkeitsmeniscus in der Capillaren des Calorimeters verschiebt, so erhalten wir das Verhältnis der Widerstände des Drahtes für Wechselstrom und Gleichstrom nach der Formel

$$\frac{w'}{w} = \frac{l'}{l_1'} \frac{l_1}{l}$$

und die Intensität des Wechselstromes

$$I' = I \sqrt{\frac{l_1'}{l_1} \frac{t}{t'}}.$$

Versuchsanordnung.

Zur Erzeugung der Wechselströme von hoher Frequenz wurde die bei Anstellung Tesla'scher Versuche angewandte Schaltungsweise benützt. Ein Wechselstrom von 100 Volt Spannung, der durch die Leitungen A (Fig. 1) zugeleitet wurde, wurde im Transformator T auf circa 10.000 Volt transformirt und dann mittels der Leitungen B zu den Verzweigungspunkten a und b geführt. Die weiteren Leitungen waren durchaus aus 2·35 *mm* dickem Kupferdrahte hergestellt.

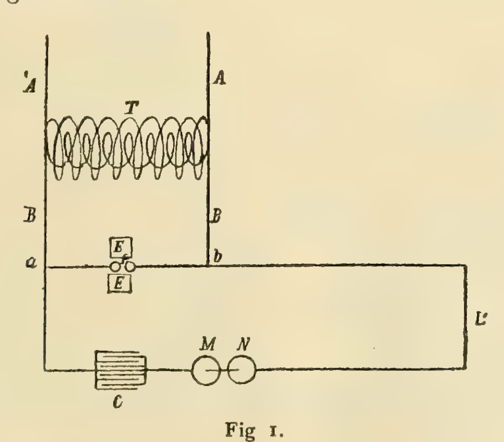


Fig. 1.

Es führten von den Punkten a und b zwei Leitungen zu der in einem magnetischen Felde E befindlichen Funkenstrecke f. Anderseits war a mit einer Capacität C in Verbindung, von deren anderem Pole eine

Leitung zu den zwei die Wärmeentwickelung messenden Eiscalorimetern *M* und *N* führte. Schlieslich war *N* durch eine lange Leitung *NLb* mit *b* verbunden Die Gesammtlänge aller dieser Leitungen betrug 26·5 *m*.

Die Capacität *C* bestand aus sechs Franklin'schen Tafeln, die übereinander geschichtet und in einem Holzkasten eingeschlossen waren. Das Zwischenmedium der Condensatoren war Glas. Es wurden verwendet entweder eine der Tafeln mit einer Capacität von 0·0095 M. F. oder drei derselben mit einer Capacität von 0·033 M. F. oder alle sechs mit einer Capacität von 0·072 M. F. Bei derartigen Messungen, wie sie von mir angestellt wurden, sind solche Condensatoren der Anwendung von Leydnerflaschen vorzuziehen, da sie ohne Einführung nennenswerther uncontrolirbarer Selbstinductionen miteinander verbunden werden können. Die lange Leitung *bLN* hatte den Zweck, eine grosse Selbstinduction zu erzeugen, so dass dieselbe durch Einschaltung des Vergleichswiderstandes und der zu untersuchenden Drahtproben in den Calorimetern *M* und *N* nicht mehr wesentlich verändert wurde. Je nach der Wahl der Capacitäten erhielt ich demnach drei verschiedene Schwingungszahlen, die im Folgenden mit n_1, n_3 und n_6 bezeichnet werden mögen, und zwar ergibt die Rechnung für $n_1 = 232.900$, für $n_3 = 124.800$ und für $n_6 = 84.400$ Schwingungen pro Secunde. Wie man sieht, sind die Schwingungszahlen verhältnismässig klein und war daher leider nicht zu erwarten, dass die von Stefan aufgestellten Formeln mit den Messungen vollkommen übereinstimmende Resultate liefern würden.

Stefan hat zweierlei Formeln für die Berechnung von Widerständen entwickelt. Die eine, für langsame Schwingungen,*) enthält Reihen, die für obige Schwingungszahlen zu wenig convergiren, während die andere**) nur für sehr hohe Schwingungszahlen giltig ist. Hätte ich aber die grosse Selbstinduction *bLN* weggelassen, so wäre die Zahl der Schwingungen überhaupt nicht mit einiger Sicherheit zu bestimmen gewesen. Leider verfügt kein Institut in Wien über einen rasch rotirenden Spiegel, mit dem die Schwingungszahlen experimentell hätten gefunden werden können.

Als Leiter von sehr kleinem Querschnitte, welche ich in der oben angedeuteten Weise als Vergleichswiderstände verwendete, wählte ich sehr dünne Kupferröhren, welche auf folgende Weise erhalten wurden. Ein möglichst dünnwandiges Glasrohr von 10 *mm* Durchmesser und 200 *mm* Länge wurde beiderseits zugeschmolzen und mit Platinösen versehen. Hierauf wurde es in eine Versilberungsflüssigkeit getaucht und ein Silberüberzug hergestellt, der dann durch Verkupferung verstärkt wurde. Um die Zuleitungen zu befestigen, wurden die Enden mit einem 0·2 *mm* dicken Kupferdrahte umwickelt und diese Windungen unter sich und mit der starken Zuleitung mittelst Rose'schen Metalls verlöthet.

Es kamen bei den Messungen drei Röhren von verschiedener Metallstärke zur Verwendung, und zwar:

Rohr	Dicke des Ag	Dicke des Cu	Gesammtdicke
Nr. 1	0·00013 *mm*	0·0009 *mm*	0·00103 *mm*
Nr. 2	0·00019	0·00366	0·00385
Nr. 3	0·00022	0·00978	0·01000

Die Dicken der Silberschichten wurden durch Wägung, jene des Kupfers durch Messung der Intensiät und Dauer des Verkupferungsstromes bestimmt.

*) Diese Sitzungsber., 1887, S. 917.

**) Ibid 1890, S. 534.

Fig. 2 zeigt die Einrichtung der Eiscalorimeter mit einem Vergleichswiderstande. Das Bunsen'sche Eiscalorimeter wurde insofern abgeändert, dass die Eprouvette durch ein das Calorimeter ganz durchdringendes, sehr dünnwandiges Rohr ersetzt wurde. Die wichtigsten Dimensionen des Apparates sind in der Zeichnung angegeben. Der Vergleichswiderstand wurde in folgender Weise eingefügt. An das obere Ende war mit Rose-schem Metall der Kopf einer den Kautschukpfropfen 5 durchsetzenden messingenen Schraube *r* angelöthet. Mit Hilfe der Schraubenmutter *m* wurde ein untergelegtes dünnes Kupferblech *b* festgehalten und zugleich durch Pressung des Pfropfens eine sichere Befestigung des Vergleichswiderstandes erzielt. Das andere Ende des Kupferstreifens *b* war mit der

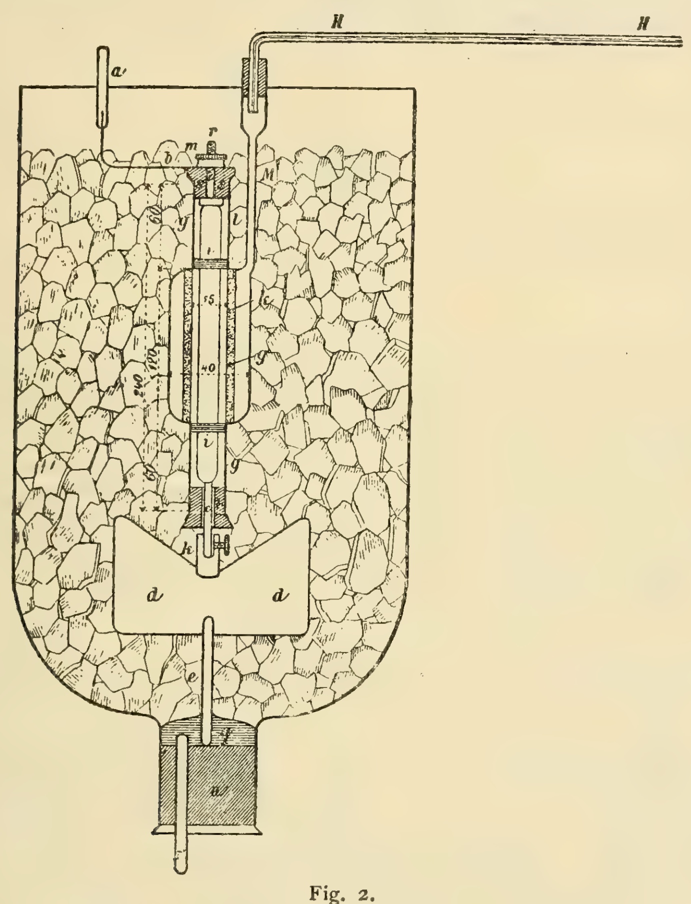


Fig. 2.

Zuleitung *a* verlöthet. *b* hatte den Zweck, Wärme, welche aus der Leitung zugeführt wurde, noch vor dem Eintritte in das Calorimeter an das umgebende Eis abzuleiten. An das untere Ende des Vergleichswiderstandes war ein circa 3 *mm* starker Kupferdraht *c* angelöthet, der lose durch den Pfropfen *t* hindurchgeführt wurde. Ausserhalb des Calorimeters wurde dieser Draht von einer Klemmschraube *k* gefasst, welche letztere wieder an einem Kupferbleche *d* befestigt war, das demselben Zwecke diente wie das Blech *b*. Der ganze Apparat befand sich in einer umgestürzten Flasche, deren Boden weggesprengt war, und stützte sich mit dem Drahte *e* auf den Kork *u*, welcher den Hals der Flasche verschloss.

Das Quecksilber *q* vermittelte den Contact mit der Zuleitung *f*, welche durch eine Bohrung des Korkes *u* eingeführt war. Im Uebrigen

war die Flasche mit Eis und Wasser gefüllt. Behufs der Messung wurde der Stand des Wassers in der Capillaren *H* beobachtet, und wurde deshalb über die letztere noch ein getheiltes Rohr geschoben. Die Ablesungen erfolgten mit Hilfe eines Fernrohres.

Das Calorimeter, in welches die zu messenden Drähte gebracht wurden, war ganz ebenso eingerichtet, nur war an dem Kopfe der Schraube *r* eine Klemmschraube angebracht, um die Drähte festzuhalten. Die Drähte *w* (Fig. 3) wurden derart gebogen, dass sie sich möglichst nahe an der Wand des Rohres *g* befanden. Der übrige Raum wurde durch ein dünnwandiges, beiderseits verschlossenes Rohr *h* eingenommen, das ich auf der dem Drahte *w* zugewendeten Seite der ganzen Länge nach einfallen liess, um für den Draht Platz zu schaffen. Der Draht wurde an das Glasrohr festgebunden.



Fig. 3.

Um den Eismantel *k* im Calorimeter zu bilden, wurde das Rohr *g* an dem unteren Ende mit einem undurchbohrten Kautschukpfropfen verschlossen. In das obere Ende wurde ein Pfropf mit zwei Bohrungen und einem langen und einem kurzen Glasrohre gebracht. Von dem kurzen führte eine Verbindung zu einer Vorlage und von da zu einer Wasserstrahlpumpe.

Mit Hilfe eines an dem längeren, in das Calorimeter führenden Rohre angeschlossenen Schlauches wurde Luft, resp. zur Nachfüllung Aether, in das Calorimeter gesaugt. Eine Unterkühlung wurde durch Rühren mit einem durch *M* eingeführten dünnen Pt-Drahte vermieden.

Nachdem die Bildung des Eismantels vollendet war, wurde das Calorimeter mit dem Vergleichswiderstande oder dem zu untersuchenden Drahte versehen und Alles in der in Fig. 2 angedeuteten Weise zusammengestellt. Nun wurde zunächst der Pfropf *s* nur lose eingeführt und die Schraubenmutter *m* nicht angezogen. Sobald das Calorimeter in das mit Eis und Wasser gefüllte Gefäss gebracht wurde, stieg von unten nullgrädiges Wasser im Rohre *g* auf, und erst, wenn dieses ganz gefüllt war, wurde der Pfropf *s* in die Mündung des Rohres *g* eingedrückt und *m* festgezogen. Das Wasser im Rohre *g* hatte den Zweck, die sich im metallenen Leiter entwickelnde Wärme rasch aufzunehmen, um Verluste durch Ableitung derselben nach aussen zu vermeiden. Durch Umwicklung der Vergleichswiderstände resp. der Drähte und der beigelegten Glasröhren an den Stellen *i* wurden schädliche Strömungen des Wasser verhindert.

(Schluss folgt.)

Die elektrische Verdichtung der Metallgüsse.

Nach einem Referate des Ingenieur N. G. SLAWJANOW, gehalten in der kaiserlich russischen Technischen Gesellschaft zu Petersburg.

Das Verfahren der elektrischen Verdichtung besteht darin, dass der obere Theil des in die Form gegossenen Metalles noch im flüssigen Zustande durch einen Voltabogen erwärmt wird, damit dieser Theil nicht abkühlt.

Dadurch wird das Metall in der Richtung von unten nach oben abgekühlt, alle Gase, die aus dem Metall entweichen, werden leicht durch die flüssige Oberfläche austreten können und somit die Bildung von leeren Räumen verhindert.

Die nachfolgenden Ausführungen beruhen auf Resultaten, die sich beim Gusse von Stahlblöcken ergaben.

Die einzige Ursache der Undichte eines Stahlabgusses ist zweifellos das vorzeitige Abkühlen seines oberen Theiles. Das wurde schon längst erkannt, weil fast vom Anfange der Stahlgiesserei an in vielen Fabriken das Verfahren herrscht, die Oberfläche des Gusses mit glühenden Kohlen zu bedecken.

Aber die auf diese Weise bewirkte Verzögerung kann nicht von Belang sein, weil die Temperatur der brennenden Kohlen relativ gering ist im Vergleiche mit der Temperatur des flüssigen Stahls.

Daraus geht hervor, dass eine Verdichtungsmethode platzgreifen muss, bei welcher die Oberfläche des Gusses bis zur Temperatur des

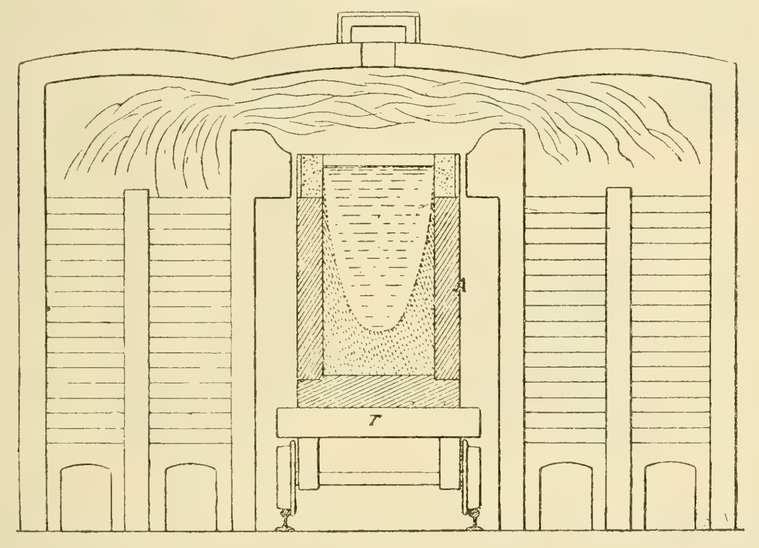


Fig. 1.

flüssigen Stahles erwärmt werden muss. Eine derartige Temperatur kann nun durch Verbrennung fester, flüssiger und gasförmiger Körper, sowie auch durch Elektricität erzielt werden.

Feste Brennstoffe, sowie Generatorgase, können nur bei besonderen Oefen, ähnlich wie die Siemens-Martinöfen, verwendet werden. Das Verfahren Fig. 1, ist mit grossen Schwierigkeiten, Kosten- und Zeitaufwande verbunden, da mindestens zwei solcher Oefen vorhanden sein müssten, um den Betrieb constant erhalten zu können.

Mit Hilfe flüssiger Brennstoffe, z. B. Naphta, kann ebenfalls die Oberfläche eines Stahlabgusses im flüssigen Zustande erhalten werden. Dazu könnte man sich eines Verfahrens bedienen, wie Fig. 2 zeigt. Wie verlockend dasselbe auch ist, kann es in der Praxis doch nicht Anwendung finden, weil die Naphtaflamme mit dem Stahl in enge Berührung gebracht, das flüssige Metall derart mit Kohlenstoff bereichern würde, dass am Ende der Operation, d. h. nach einigen Stunden der obere Theil des Gusses sich in Gusseisen, oder zumindest in einen sehr harten unbrauchbaren Stahl verwandelt. Dabei muss noch erwähnt werden, dass bei nicht vollständiger Verbrennung der Naphta, welche in diesem Falle unvermeidlich ist, es zweifelhaft ist, ob die Stahlschmelztemperatur erreichbar wird.

Aehnlich, bei entsprechendem Brenner, kann Leuchtgas, Wasserstoff u. s. w. verwendet werden; einige von den brennbaren Gasen, wie z. B. Wasserstoff, wären dazu sehr geeignet; ihr hoher Erzeugungspreis jedoch macht ihre Anwendung im ökonomischen Sinne unmöglich. Um das Kohlenstoffzuführen zu vermeiden, könnte man sich eventuell des Verfahrens bedienen, welches der Berg-Ingenieur J. S. Jachontow anfangs dieses Jahres erfunden, bezw. in Anwendung gebracht hat und welches durch Fig. 3 angedeutet ist. Nur leidet das Gefäss stark durch die sehr hohen Temperaturen.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, dass die Verdichtung von Stahlgüssen mit Hilfe irgend welcher Brennstoffe wohl möglich, doch nicht vollkommen entsprechend ist.

Betrachten wir jetzt das elektrische Verdichtungsverfahren und die Erfolge, die auf diesem Wege im grossen Maassstabe in den kaiserlich Perm'schen Kanonenfabriken Ende des vorigen und Anfangs dieses Jahres erzielt wurden.

Die elektrische Verdichtung erfolgt mit Hilfe eines Voltabogens, mit den Elektroden: positiv — die Oberfläche des zu verdichtenden Gusses, negativ — ein Stahl- oder Kohlenstift *K* (Fig. 4). Dieser Stift ist ein Bestandtheil einer besonderen Vorrichtung, befestigt auf einer runden Eisen-

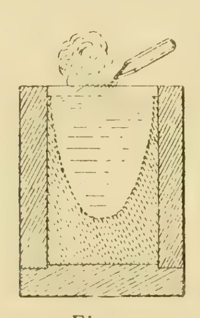


Fig. 2.

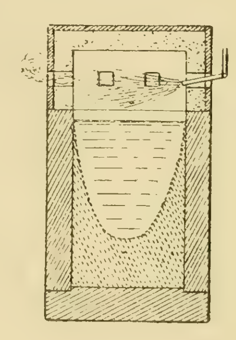


Fig. 3.

platte *L*. Diese Vorrichtung muss derart beschaffen sein, dass man den Stift *K*, behufs Bildung des Voltabogens, heben und senken kann; die Platte *L*, welche sich mit der Vorrichtung bewegen muss — bei der Verschiebung des Voltabogens auf der Oberfläche des Abgusses — dient zur Vermeidung grosser Wärmeverluste.

Auf den starken gusseisernen Cylinder *B* wird ein schwachwandiger Metallcylinder *b* aufgesetzt, der durch eine feuerfeste Masse geschützt ist, damit der vom Voltabogen geschmolzene Stahl nicht mit dem Metall in Berührung kommt. Der Voltabogen wird bei genügender Stromstärke die Oberfläche des Gusses im flüssigen Zustande erhalten, ohne die feuerfeste Masse *b* irgendwie zu beschädigen, solange man den Stift *K* damit nicht berührt.

Dieses Verfahren wurde vom Referenten schon 1891 entdeckt, praktisch aber erst Ende des vorigen Jahres verwerthet, wo derselbe mittelst einer Kohlenelektrode drei Tiegelstahlgüsse von je 320 Pud*) und einen Martinstahlguss von 700 Pud verdichtet hat. Zur Verdichtung verwendete er den Strom einer Gleichstrom-Dynamomaschine mit 800 Ampère bei einer Spannung von 60—70 Volt, wobei die Arbeit so lange dauerte, bis die Stahlabkühlung die Oberfläche erreicht hatte. Bei den 320-Pud-Abgüssen dauerte es 2·5—3·5 Stunden (die Differenz hängt natürlich von

*) 1 Pud = 16 *kg*.

der ursprünglichen Temperatur ab), den 700-Pud-Abguss musste man fünf Stunden verdichten. Der Erfolg war jedoch nicht so, wie es zu wünschen wäre, nämlich die Abgüsse waren zwar dicht, aber nicht bis zur Oberfläche, welche auch nicht ganz eben war; fast alle diese Abgüsse hatten im Längsschnitte das Ansehen, wie Fig. 5 zeigt: der oberste Theil, etwa 8% bis 15% der ganzen Höhe war porös. Die Abrundungen *cc* entstanden dadurch, dass mit dem Verdichtuugsverfahren erst $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde nach dem Giessen begonnen wurde. Im weiteren Verlaufe der Anwendung dieses Verfahrens in der Perm'schen Kanonenfabrik ist es dem Referenten gelungen, eine ebene Oberfläche zu erzielen, so dass die Anwüchse *cc* entfielen; bis jetzt konnte er jedoch keine bessere Verdichtung als mit einem 10%igen porösen oberen Theil erreichen. In Kürze wird er den Stahlabguss chemisch untersuchen und glaubt er, dass sich dann die Ursache des unvollständigen Erfolges herausstellen wird. Vielleicht ist die bekannte Eigenschaft des Stahles, die sogenannte Liquation, diese Ursache, d. h. vielleicht verändern die verschiedenen Beimengungen und der Ueberfluss an Kohlenstoff, die sich gerade dort ansammeln, wo der Stahl am längsten flüssig bleibt, derart die chemische Beschaffenheit des Stahles, so wie die Reactionen, die während des Abkühlungsprocesses vor sich gehen, dass eine Verdichtung an dieser Stelle unmöglich wird. Jedenfalls sind die obersten Stahlschichten infolge der Liquation in ihrer Beschaffenheit so schlecht,

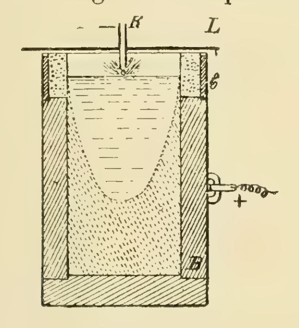
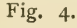



Fig. 4.

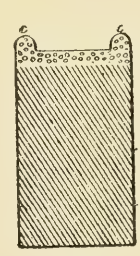


Fig. 5.

dass ihre Verdichtung auch unnütz wäre. Es ist nicht überflüssig, hier zu bemerken, dass beim nicht verdichteten Stahl mit Hohlräumen, diese untauglichen Theile sich infolge der Liquation rings um dieselben ansammeln und folglich einen grösseren Theil des Gusses verschlechtern, als beim verdichteten Stahl, wo sie nur bei den obersten Schichten sich concentriren.

Wollen wir jetzt einen Vergleich zwischen den Kosten beim Abgiessen des Stahles mit und ohne elektrische Verdichtung anstellen, behufs Ermittellung des ökonomischen Vortheiles; vorausgesetzt wird, dass die Verdichtungsresultate keine besseren als die bis heute sind, d. h. 10% des ganzen Abgusses sind porös und unbrauchbar.

A) Martinstahl. Nehmen wir an, dass zwei Abgüsse gemacht werden zu je 100 Pud und ein Pud Martinstahl einen Rubel kostet. Wenn ein Abguss verdichtet, der andere nicht verdichtet ist, so erhält man vom letzteren $^1/_3$ oder 33 Pud unbrauchbaren Stahl, im Werthe von 40 Kopeken per Pud, d. h. 13 Rubel 20 Kopeken, und 67 Pud brauchbaren; aus dem verdichteten Abguss bekommen wir 10 Pud Ausschuss = 4 Rubel und 90 Pud brauchbaren Stahl. Das brauchbare Stück von 67 Pud, beim unverdichteten Stahl, kostet dann 86·8 Rubel (100—13·2) oder 1 Rubel 29½ Kopeken per Pud. Der verdichtete Abguss gibt 90 Pud, die 96 Rubel kosten (100—4), d. h. 1 Pud davon kostet 1 Rubel 6½ Kopeken. Zu diesen Kosten muss man

jedoch 3—5 Kopeken per Pud für die Verdichtungsarbeiten und circa 5 Kopeken für die Amortisation der Verdichtungsanlage dazuschlagen; infolge dessen kommt der verdichtete Stahl auf 1 Rubel $16^1/_2$ Kopeken per Pud.

Somit ist der verdichtete Martinstahl um 13 Kopeken per Pud billiger als der nicht verdichtete.

B) Der Tiegelstahl kostet circa 4 Rubel per Pud, der unbrauchbare obere Theil auch 40 Kopeken per Pud; führen wir die Berechnung wie früher durch, so finden wir, dass der nicht verdichtete Stahl auf 5 Rubel 77 Kopeken per Pud des brauchbaren Metalls kommt $\left(\frac{400-13\cdot2}{67}\right)$, und der verdichtete auf 4 Rubel 50 Kopeken $\left(\frac{400-4}{90}+10\text{ K.}\right)$ d. h. um 1 Rubel 27 Kopeken per Pud billiger.

Daraus folgt, dass die elektrische Verdichtung für Fabriken, welche jährlich hunderttausende Pud Stahl giessen, einen grossen ökonomischen Vortheil bietet.

Aber ausserdem kann man mittels der elektrischen Verdichtungsmethode die Leistungsfähigkeit der Fabrik heben, weil eine Möglichkeit geschaffen wird, $1^1/_2$ mal grössere Abgüsse zu machen; kann z. B. eine Fabrik mit den vorhandenen technischen Mitteln Güsse von 3000 Pud herstellen, so ist der brauchbare Theil nur 1500—2000 Pud; beim Anwenden der elektrischen Verdichtung kann man jedoch mit denselben technischen Mitteln reine Abgüsse von 2700 Pud erzeugen, wozu man sonst Abgüsse von 4000—5000 Pud herstellen müsste. Dann müsste man aber die Fabrik wesentlich umbauen, abgesehen davon, dass mit dem höheren Gewichte des Abgusses, dessen Herstellungskosten sich bedeutend erhöhen.

Der Referent beabsichtigt demnächst auch figurale Stahlabgüsse elektrisch zu verdichten und behält sich vor, über diese Resultate weitere Mittheilungen zu erstatten. A. B.

Der elektrische Beleuchtungspark der k. u. k. Bosnabahn.

Der von der k. u. k. Bosnabahn angeschaffte mobile Beleuchtungspark weicht sowohl bezüglich der principiellenAnordnung der Hauptbestandtheile, als auch hinsichtlich mehrerer wichtiger Details von den bisherigen elektrischen Apparaten dieser Art, wie sie innerhalb der letzten zehn Jahre von verschiedenen Bahnverwaltungen der Monarchie beschafft wurden, wesentlich ab.

Wie die nebenstehenden Ansichten des Parkes zeigen, besteht derselbe wie allgemein üblich, aus einem Maschinenwagen und aus einem Requisitenwagen. Auf ersterem sind Kessel, Dampf- und Dynamomaschine sammt einem Wasserkasten vereinigt, während sich im Requisitenwagen die Bogenlampen, Glühlichter, Kabel, die verschiedenen Requisiten und Werkzeuge sowie das Schaltbrett befinden.

Abweichend von allen bisherigen Constructionen wurde bei dem Maschinenwagen die den Generatoranlage in Gestalt einer Dampfdynamo ausgeführt, was insoferne mit Schwierigkeiten verknüpft erscheint, als die directe Kupplung der Dampfmaschinen- und Dynamowelle einen verhältnissmässig sehr langsamen Gang der doch nur in kleinen Dimensionen ausführbaren Dynamomaschine bedingt. Zieht man nämlich in Rücksicht, dass sich auf dem Maschinenwagen doch nur ein Kessel von kleiner Heiz-

fläche placiren lässt, so kann die Dampfmaschine wohl nur eine schnell-laufende sein und darf doch keiner der dampffressenden Rapidtypen angehören. Verlässlich und mit halbwegs normaler Abnützung arbeiten aber doppeltwirkende Compound- Dampfmaschinen nur bis circa 400 Touren welche Umdrehungsgeschwindigkeit demnach auch als Grundlage für die

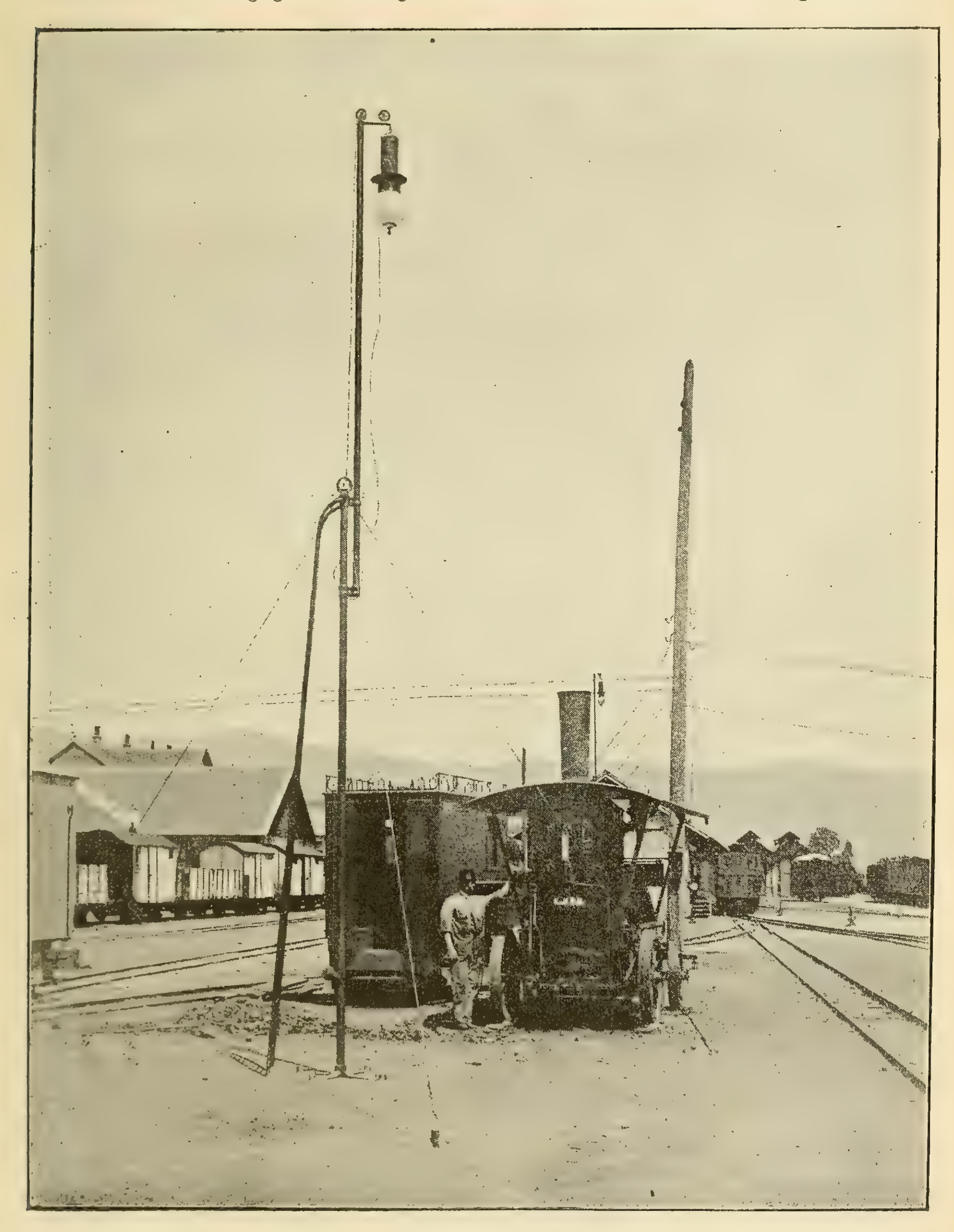


Fig. 1.

Construction der kleinen 25 Ampère und 200 Volt liefernden Dynamomaschine angenommen werden musste.

Der Kessel ist ein stehender Siederohrkessel mit 14 m^2 Heizfläche und 10 Atmosphären Betriebsspannung. Derselbe ist mit einem Restarting-Injector und mit einer Speisepumpe versehen, in deren Cylinder sich zwei

ineinander laufende Kolben befinden. Durch Drehen eines Bayonett-Verschlusses kann der innere kleine Kolben mit dem äusseren fest verbunden, und die Pumpe dergestalt zum Kesselfüllen auf Arbeit mit grosser Kolbenfläche gestellt werden. Zum Speisen wird die Verbindung der beiden Kolben gelöst und mit dem kleinen Kolben gearbeitet. Die vorgeschriebenen

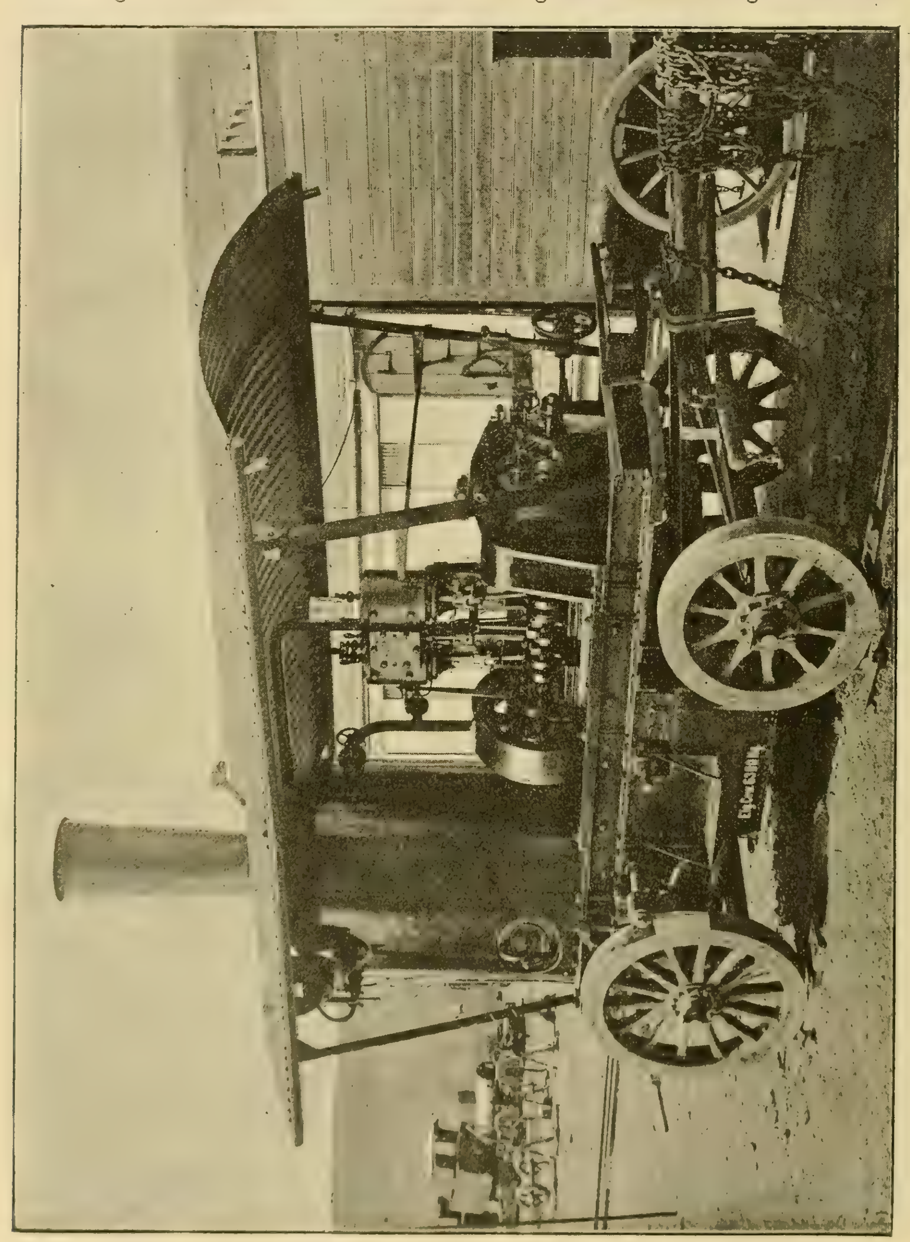


Fig. 2.

Armaturen sind in compendiöser Anordnung auf der Vorderseite des Kessels ober der Heizthüre, die beiden Sicherheitsventile mit Federbelastung an der rechten Seite hart unter dem Wellblechdache des Wagens anmontirt. Im Rauchfang befindet sich ein Dampfblaserohr zur Zugverstärkung.

Die Dampfmaschine ist eine stehende Compoundmaschine mit Pröllregulator im Schwungrade. Das Excenter des Regulators verstellt direct

den Rundschieber des Hochdruckcylinders, während der Niederdruckcylinder unveränderliche Füllung durch einen gewöhnlichen Flachschieber erhält. Der Regulator ist auf 380 Touren gestellt, bei welcher Tourenzahl die Dynamomaschine die erforderliche Spannung von 200 Volt liefert.

Die Dynamomaschine ist eine vierpolige Aussenpolmaschine. Die

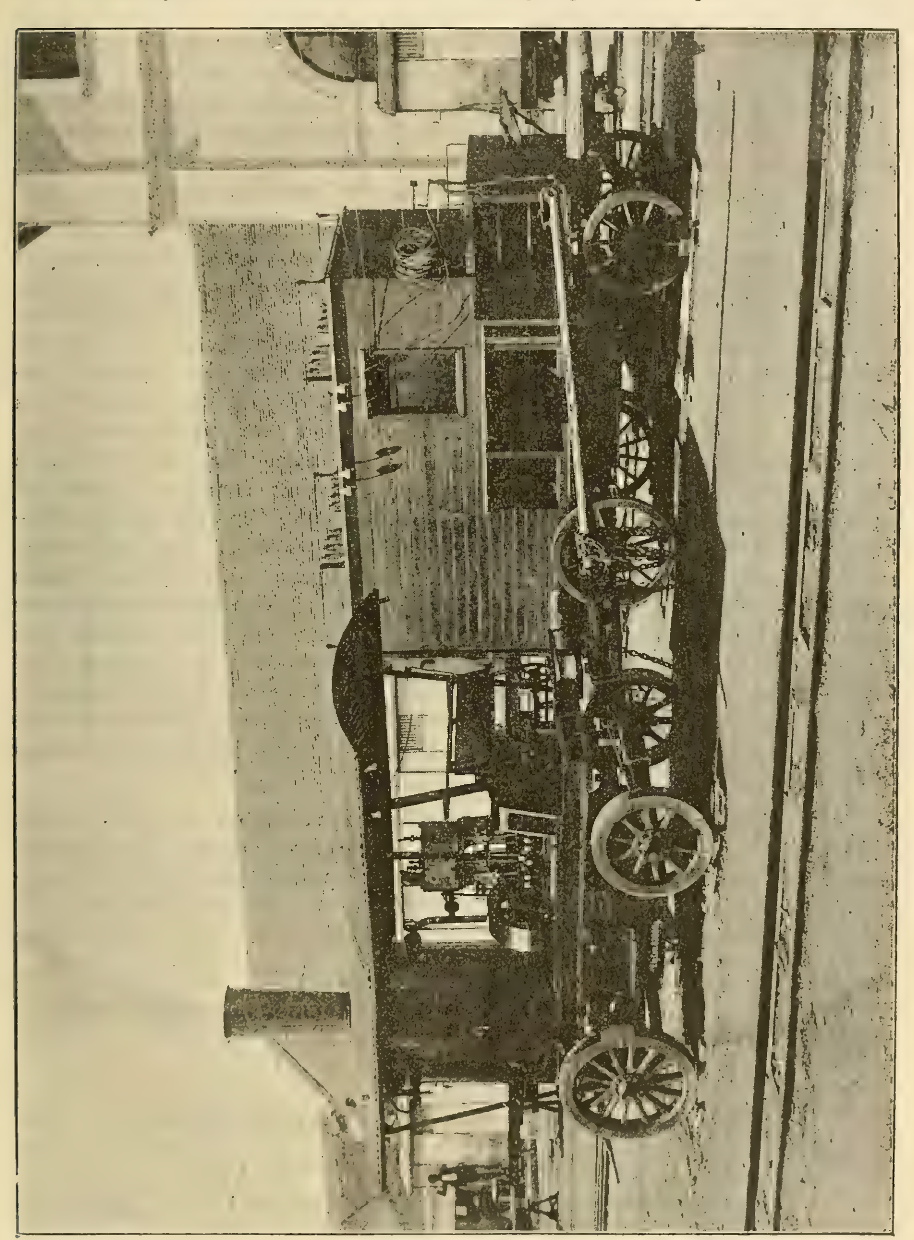


Fig. 3.

gleichwerthigen um 180° auseinander liegenden Spulen des Gramm'schen Ankers sind nebeneinander geschaltet, so dass der 112theilige Collector nur zwei Bürsten trägt. Die Maschine arbeitet bei richtiger Bürstenlage ganz funkenlos.

Die Verbindung des im Requisitenwagen befindlichen Schaltbrettes mit den Klemmen der Dynamomaschine erfolgt durch zwei dicke und

zwei dünne Kabel, welch' letztere zu dem neben dem Schaltbrette angebrachten Nebenschlussrheostaten geführt werden. Das Schaltbrett ist für die Vertheilung der Beleuchtungskörper in drei Stromkreise eingerichtet. In zwei Stromkreise werden je 4—5 hintereinander verbundene Differentialbogenlampen, in den dritten Stromkreis zehn Glühlichter à 16 *NK* geschaltet. Für jeden der Bogenlampenkreise ist ein Ampèremeter, ein Walzenrheostat zum Ausgleich der Stromstärken, sowie ein Rheostat als Ersatz einer Bogenlampe bei ungerader Anzahl derselben vorhanden. Ein Haupt-Ampèremeter sowie ein Voltmeter lassen die gesammte Maschinenleistung erkennen. Für den Hauptstrom ist ein Ausschalter mit Federauslösung, für jeden der drei Stromkreise ein gewöhnlicher Hebelausschalter angebracht. Sämmtliche Apparate sind auf Marmor montirt.

Die Maste für die Bogenlampen sind aus zwei nebeneinander in brillenförmigen Verbindungsstücken auf- und abschiebbaren Mannesmannröhren gebildet und gestatten das Heben der Bogenlampe auf 8 *m* Höhe mittels Windwerk und Drahtseil. Das auf der Trommel des Windwerkes befestigte Drahtseil geht über eine Rolle am oberen Ende des unteren (Boden-) Rohres und ist sodann am unteren Ende des auf- und abgehenden Rohres eingehängt. Das Lampendrahtseil geht über zwei Rollen am oberen Ende des letztgenannten Rohres und ist am oberen Ende des unteren Rohres befestigt. Wird nun der obere Mast durch Drehen des Windwerkes auf und ab geschoben, so bewegt sich die Lampe mit doppelter Geschwindigkeit und gelangt vom Erdboden bis in die Höhe von 8 *m*, wenn das obere Rohr um 4 *m* gehoben wird. Zur Verbindung der Bogenlampen sind 1600 *m* Kabel in Stücken von 100 *m* Länge vorhanden. Es ist daher möglich, bei Aufstellung des Maschinenwagens in der Mitte der Beleuchtungsanlage die Lampen auf eine Strecke von 800 *m* Länge zu vertheilen. Zum Abladen des schweren Maschinenwagens vom Plateau der Eisenbahn-Lovries, sowie zum Wiederaufladen desselben ist zwischen den Achsen eine Schneckenwinde angebracht, mittels welcher der Wagen auf einer beigegebenen Laderampe aus ⊔ Eisen leicht bewegt werden kann.

Die Theile des Beleuchtungsapparates functioniren in vollkommen tadelloser Weise. Insbesonders ist hervorzuheben, dass von den fünf Lagern der gemeinsamen Welle beim ersten mehrstündigen Betriebe mit voller Belastung kein einziges auch nur lau wurde und dass auch die übrigen Maschinentheile trotz der hohen Tourenzahl ganz kalt blieben.

Der Beleuchtungspark wurde von der Firma Fr. Křižík in Prag geliefert.

Ober-Ingenieur Petri.

Elektrische Glühlampe mit Ersatzglühfäden

von ALBERT ZOBEL in Neuenburg.

(Oesterreichisches Privilegium vom 9. August 1895.)

Vorliegende Erfindung kennzeichnet sich in der Anordnung zweier oder mehrerer Glühfäden in einer Glühlampe, um für einen ausgebrannten oder schadhaft gewordenen Glühfaden sofort einen Ersatz zu haben, bezw. die Lampe mit erhöhter Leuchtkraft brennen lassen zu können, ohne dass an der Glühlampe oder der Fassung nennenswerthe Vorrichtungen angebracht werden müssten.

Die Neuerung kann an jeder Fassung sämmtlicher bestehender Glühlampensysteme angebracht werden.

In nachstehender Zeichnung zeigt Fig 1 eine Ansicht einer zweifadigen Glühlampe nach dem neuen System; Fig. 2 einen Schnitt durch die Lampenfassung, Fig. 3 ein Schaltungsschema für Parallelschaltung, die Fig. 4, 5, 6 und 7 geben eine zweite Ausführungsform.

Wie bereits erwähnt, werden in der Glühlampe zwei oder mehrere Kohlenbügel angebracht in der Weise, dass sie jeweilig nacheinander eingeschaltet werden können.

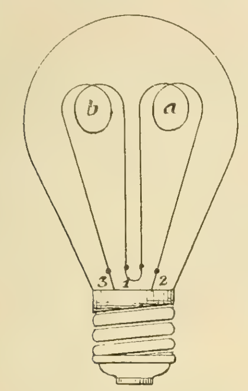


Fig. 1.

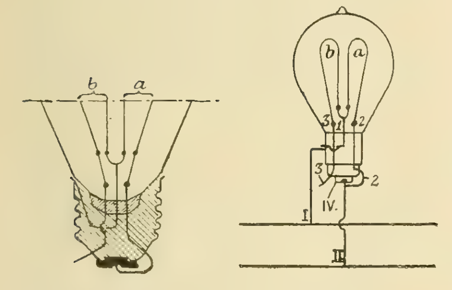


Fig. 2. Fig. 3.

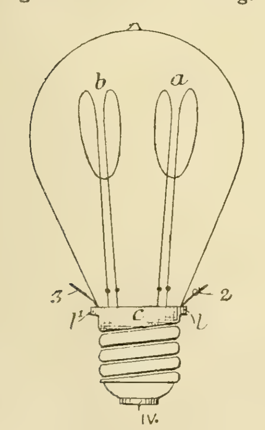


Fig. 4.

Für eine zweifadige Glühlampe sind drei Zuleitungsdrähte 1, 2 und 3 in die Lampe eingeschmolzen. Von diesen Drähten steht der eine 1 mit der Fassung und mit beiden Kohlenbügeln, die andern beiden 2 und 3 dagegen nur mit je einem derselben in Verbindung; letztere werden unter entsprechender Isolirung durch den Fuss der Lampe nach aussen geführt und können hier wechselweise oder auch gleichzeitig unter entsprechender Umbiegung in das im Contactplättchen IV befindliche Loch ein- oder aus demselben ausgeschaltet werden.

Ist nun z. B. in Fig. 3 der Kohlenbügel *a* eingeschaltet, so nimmt der Strom seinen Weg von der Hauptleitung I durch III zur Fassung, zum Draht 1, durch den Kohlenbügel *a* durch Platindraht 2 zum Contactplättchen IV und zurück zum zweiten Hauptleitungsdraht II.

Ist der Glühfaden *a* ausgebrannt, so wird der dritte Zuleitungsdraht 3 in das Loch des Stromschlussplättchens IV eingeschaltet.

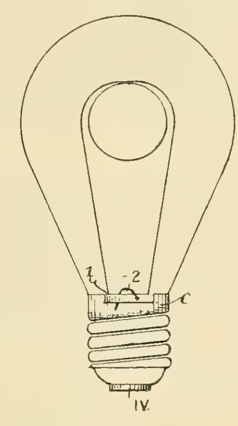


Fig. 5.

Der Strom geht nun von I durch III nach Platindraht 1 durch den Bügel *b* und den Zuleitungsdraht 3 zurück zur Hauptleitung II. Es wird also der Kohlenbügel *b* erglühen.

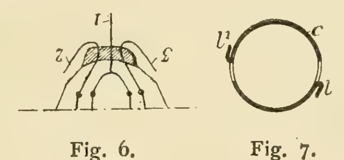


Fig. 6. Fig. 7.

Soll die Lampe mit doppelter Leuchtkraft brennen, so werden beide Platindrähte 2 und 3 an das Stromschlussplättchen der Fassung gebracht und es erglühen nun beide Kohlenbügel, die also z. B. statt mit 16 Kerzen mit 32 Kerzen Leuchtkraft brennen.

Eine andere Ausführungsform zeigen die Fig. 4, 5, 6 und 7. 1, 2 und 3 sind wiederum die in die Lampe isolirt von einander eingelassenen Stromzuleitungsdrähte, von welchen der mittlere 1 mit beiden Kohlenfäden *a* und *b*, die anderen (2 und 3) je mit einem derselben in üblicher Weise verbunden sind. Zuleitungsdraht 1 steht ausserdem mit dem Stromschliessplättchen IV der Fassung in Verbindung, während die Drähte 2 und 3, wie aus den Figuren ersichtlich, aus dem Lampenfuss im oberen Theile derselben isolirt herausgeführt werden.

Um nun einen der beiden Kohlenfäden in die Leitung auf leichteste Weise ein- oder ausschalten zu können, ist hier folgende Einrichtung getroffen.

Aus dem Contactring *c* der Fassung sind oben, nächst der Austrittsstelle der Zuleitungsdrähte 2 und 3, die Lappen *l* und l^1 ausgestanzt und umgebogen. Soll nun z. B. der Kohlenbügel *a* eingeschaltet, d. h. benützt werden, so wird der zugehörige Leitungsdraht 2 ausserhalb der Fassung umgebogen, zwischen den Lappen und den Contactring eingeführt und in dieser Stellung (Fig. 5) durch die klemmende Wirkung des Lappens *l* festgehalten. Der Strom nimmt in diesem Fall seinen Weg von der einen Hauptleitung zum Contactring c und Draht 2 durch den Kohlenbügel *a* und Zuleitungsdraht 1 zum Stromschlussplättchen und von hier zur anderen Hauptleitung.

Ist der Glühfaden *a* ausgebrannt, bzw. schadhaft geworden, so wird Zuleitungsdraht 2 aus der durch Lappen *l* gebildeten Klemme gehoben und ausser Contact mit Ring c gebracht, statt dessen wird Draht 3 zwischen Lappen l^1 und Contactring *c* eingeführt; hiedurch wird der Glühfaden *a* aus der Leitung aus- und der Kohlenbügel *b* in dieselbe eingeschaltet. In diesem Falle wird der Strom seinen Weg von der einen Hauptleitung nach den Contactring c und Zuleitungsdraht 3 durch den Kohlenbügel *b* und den Zuleitungsdraht 1 zum Stromschlussplättchen IV und von hier zur anderen Hauptleitung nehmen.

Soll die Lampe mit doppelter Leuchtkraft brennen, so werden die beiden Zuleitungsdrähte 2 und 3 mit dem Contactring *c* in der angegebenen Weise in leitende Verbindung gebracht.

Eine neue Verwendung von Elektromotoren.

Auf dem der Actiengesellschaft Lauchhammer gehörigen Eisenwerke in Gröba bei Riesa kommt gegenwärtig eine Maschine zur Aufstellung, die allen Fachleuten das lebhafteste Interesse abgewinnen wird. Das Beschicken der auf genanntem Werke befindlichen Martinöfen mit ca. 250 Centner Eisen, welches sich täglich achtmal wiederholt, ist eine ausserordentlich zeitraubende und anstrengende Arbeit, weil die betreffenden Leute dicht an die Thür des Ofens treten müssen, in dem eine Temperatur von ca. 2000° C. herrscht. Vier Mann brauchen im Durchschnitte drei Stunden zu einer Beschickung und müssen namentlich im Sommer colossal von der Hitze leiden, die den Ofenthüren, gleichzeitig zum Nachtheile des Ofens selbst, resp. des Betriebes, entströmt. Mit der oben erwähnten, sogenannten Chargirmaschine bewirkt ein Mann durch mühelose Bewegung von vier Hebeln die ganze Arbeit in kaum dem zehnten Theile der Zeit, so dass man durch diese Maschine nicht nur eine wesentliche für die Gesundheit werthvolle Ersparnis an Arbeitskräften, sondern auch eine erhöhte Leistungsfähigkeit des Ofens erzielt.

Anstatt dass das Material, welches aus altem Eisen in den verschiedensten, oft sperrigen Formen und von allen möglichen Dimensionen besteht, nach der Hütte gefahren und ein zweites Mal in einzelnen Stücken in die Hand genommen wird, um in den Ofen geworfen zu werden, ladet man dasselbe gleich auf dem Hofe in eiserne Mulden, von denen drei oder vier auf einem kleinen Wagen liegen; die auf diese Weise beladenen Wagen fahren als ein Zug mittelst eines elektrischen Motors vor den Ofen und auf einem zweiten parallel laufenden Geleise bewegt sich die eigentliche Chargirmaschine, ein grosser Wagen, auf dem ein grösserer und drei kleinere Elektromotoren, durch einen Mann gesteuert, der in ca. 6 *m* Entfernung vom Ofen durch die Hitze in keiner Weise belästigt wird, alle Manipulationen ausführt, durch welche der Inhalt der Mulden in den Ofen befördert wird.

Der Chargirwagen fährt, durch einen der vier Hebel in Gang gesetzt, schnell vor eine der Mulden, ein langer eiserner Schwengel tritt heraus, erfasst die Mulden, hebt sie vom Wagen, fährt damit vor die Thür des Ofens, schiebt die Mulde hinein, schüttet durch eine Umdrehung den Inhalt aus, zieht sich eben so schnell wieder zurück und legt die leere Mulde an ihren früheren Platz, um ebenso mit der folgenden und den übrigen zu verfahren.

Namentlich das Hineinschieben, Ausleeren und Zurückschieben erfolgt mit einer fast unheimlichen Hast, die allerdings nöthig ist, damit die intensive Hitze des Ofens die Mulde nicht zerstört.

Man sollte meinen, es bedürfe zu diesen scheinbar zusammengesetzten Bewegungen eines ausserordentlich complicirten Mechanismus; das ist aber keineswegs der Fall, dadurch, dass jede der einzelnen Bewegungen durch einen besonderen Elektromotor, der allerdings ebenso rückwärts wie vorwärts laufen kann, bewirkt wird, gestaltet sich die Sache überaus einfach.

Eine Dynamomaschine bewegt den Wagen parallel zur Front der Oefen nach beiden Seiten, eine zweite streckt den Schwengel heraus und zieht ihn zurück, eine dritte ganz kleine bewirkt die Drehung der Mulde und eine vierte besorgt das Heben und Senken des Schwengels mit der am Ende befindlichen geladenen Mulde, deren Inhalt bis 20 Ctr. wiegen kann; dieser letztere Elektromotor ist natürlich wesentlich stärker als die anderen drei.

Die Maschine ist nach einer in Amerika gemachten Skizze auf dem Eisenwerke Lauchhammer construirt und ausgeführt worden, und ist die zweite der Art, welche überhaupt auf der Welt existirt. Die elektrischen Einrichtungen sind von der Firma: Actien-Gesellschaft-Elektricitäts-Werke (vorm. O. L. Kummer & Co.) Dresden geliefert und hat

die ganze Einrichtung vom ersten Moment ab zur vollsten Zufriedenheit functionirt. Um die Bedienungsmannschaften an die Handhabung zu gewöhnen, hatte man in Lauchhammer die Vorderfront eines Ofens, aus Holz hergestellt, an Ketten aufgehängt, damit bei etwaigen Fehlgriffen nicht die Zerstörung irgend eines Theiles erfolgt. Es erwies sich aber, dass intelligentere Leute ungemein rasch vollständige Controle über die Maschine erlangten, so dass sie die einzelnen Bewegungen trotz der durch die Verhältnisse bedingten und der Maschine geflissentlich verliehenen Schnelligkeit mit absoluter Sicherheit in irgend einem gewünschten Punkte unterbrechen konnten.

Jede Bewegung wird durch Vor- oder Zurücklegen eines Hebels eingeleitet und unterbrochen, beim Einschalten der grössten Dynamomaschine tritt ausserdem selbstthätig noch die elektrische Auslösung einer Bremse ein, die ein Herabgehen der bedeutenden Last verhindert, welche in dem Schwengel selbst und der daranhängenden Last von Mulde mit Inhalt besteht.

Die Chargirvorrichtung ist bereits sechs Wochen in Lauchhammer im Gange gewesen, während dieser Zeit von einigen hervorragenden Ingenieuren besichtigt worden und hat den allgemeinsten Beifall gefunden. Es ist in der That überraschend, mit welcher Leichtigkeit und Schnelligkeit dieselbe die colossalen Lasten bewegt, namentlich wenn man sich vergegenwärtigt, dass die ganze Kraft durch ein verhältnissmässig schwaches Kabel zugeführt wird.

Diese elektrische Chargirmaschine zeichnet sich vortheilhaft von anderen, in Amerika angewendeten mit Dampf, Hydraulik oder pneumatisch angetriebenen aus, dass sie nicht so viel Raum wegnimmt und den Ueberblick der ganzen Anlage nicht hindert. Das Wesentliche in der praktischen Verwendbarkeit ist aber der Umstand, dass der Löffel, wenn man so sagen soll, mittelst dessen das Material in den Ofen befördert wird, nicht fest am Schwengel ist, sondern dass der letztere einzelne Mulden erfasst, die irgendwo im Werke geladen und der Chargirvorrichtung zugeführt werden können.

Auf Ansuchen bei der Direction der Actien-Gesellschaft in Lauchhammer wird man Fachleuten gern gestatten, die Maschine im Betriebe zu besichtigen.

Elektrische Bahnen in Wien.

Am 14. d. M. läuft die Frist ab, bis zu welcher die Projecte und Offerte über die Herstellung eines Bahnnetzes mit elektrischem Betriebe im Gemeindegebiete von Wien dem Stadtbauamte vorgelegt sein müssen. — Es ist wohl an der Zeit, dass es endlich mit der Lösung dieser, für die gedeihliche Entwickelung Wiens so enge verknüpften Frage vorwärts gehe. Der materiellen Entwickelung unserer Stadt kann nur durch grosse öffentliche Unternehmungen Vorschub geleistet werden.

Wenn wir Umschau halten, wie es in anderen Grossstädten in dieser Richtung beschaffen ist, und wir unsere localen Verkehrsmittel betrachten, so muss jedem Patrioten die Röthe der Scham und des Zornes in's Antlitz steigen!

Während Budapest schon seit Jahren von elektrischen Bahnen durchzogen wird und die Budapester Pferdeeisenbahn-Gesellschaft daran ist, ihren animalischen in einen elektrischen Betrieb umzuwandeln, während sich in Deutschland jede grössere Provinzstadt der Errungenschaft elektrischer Schienenstrassen zu erfreuen hat, ist es in Wien bisher nur zur Aufstellung eines Programmes für die Anlage eines Netzes elektrischer Bahnen und zu einer Aufforderung zur Einbringung von Offerten auf die Uebernahme des Baues und Betriebes derselben gekommen. Die Entscheidung über diese Offerten soll in der nächsten Zeit erfolgen, und es ist umsomehr zu wünschen und zu hoffen, das dieselbe keiner weiteren Verzögerung unterliegen wird, als die Hauptstrassen unserer Stadt mit Fuhrwerk dermassen überlastet sind, dass dadurch die Communication ungemein erschwert wird, und Zustände in die Erscheinung treten, welche einfach als unerträglich bezeichnet werden müssen. Insbesondere sind die Mariahilferstrasse, die Wiedener Hauptstrasse bis zur Paulanerkirche, die Hundsthurmer-, Gaudenzdorfer-, Währingerstrasse, Porzellangasse etc. mit Fahrzeugen aller Art, einschliesslich der Tramwaywaggons derart angefüllt, dass der Verkehr permanenten Hemmungen ausgesetzt ist. Die Strassenübergänge bei der Oper, beim Schottenthore u. a. O. aber sind geradezu lebensgefährlich.

Zu welch' unangenehmen Consequenzen die inferiore Stufe, auf welcher der Wiener Localverkehr steht, führt, davon kann man sich ein Bild verschaffen, wenn man an Sonn- und Feiertagen an den Ausgangspunkten der Tramwaylinien zu und von den Sommerfrischen Posto fasst und wahrnimmt, wie hier die Pferdebahnwaggons förmlich gestürmt werden. Auf jenen Linien, welche zu und von den Bahnhöfen führen, ist die nämliche Beobachtung zu machen, und wenn selbst ein Tramwaywaggon dicht hinter dem anderen fahren würde, so würden die Verhältnisse doch kaum um Vieles erträglicher werden, nachdem die Strassen, wie gesagt, dem Verkehre, wie ihn Wien heute aufzuweisen hat, nicht mehr gewachsen sind.

Es ist übrigens noch nicht ausgemacht, ob sich die Bewerbung um die von der Gemeinde Wien projectirten elektrischen Bahnen auf alle in Aussicht genommenen Linien erstrecken wird. Sollte dies nicht der Fall sein, dann läge die Befürchtung einer weiteren

Verschleppung dieser für die Entwicklung des localen Verkehres in der österreichischen Metropole bedeutsamsten Frage nahe, zumal heute kaum noch ein Urtheil darüber gestattet ist, wie sich die Partei, in deren Hände nun die Administration der Stadt Wien übergeht, hinsichtlich der Schaffung eines umfassenden Netzes elektrischer Eisenbahnlinien verhalten wird. Allerdings ist die Creirung eines eigenen Bureaus in der niederösterreichischen Statthalterei im Zuge, in dem alle auf Wien bezüglichen Agenden concentrirt werden und an dessen Spitze der gegenwärtige staatliche Verwalter der Wiener Communal-Angelegenheiten, Bezirkshauptmann Friebeis, treten soll. Es ist wohl mit Recht anzunehmen, dass es dieser Functionär auch als seine Aufgabe ansehen wird, insoweit sich ihm dazu Möglichkeit und Anlass bieten, dafür einzutreten, dass auch auf dem Gebiete des localen Verkehres das Nothwendige und Unerlässliche nicht verabsäumt wird, zumal Herr von Friebeis während der Führung der Geschäfte als interimistisches Oberhaupt der Grosscommune mehr als zur Genüge die Wahrnehmung machen konnte, dass endlich einmal eine definitive Entscheidung in Sachen der elektrischen Bahnen getroffen werden muss. So lange dies indessen nicht geschieht, sollte wenigstens die Bereitwilligkeit der Wiener Tramway-Gesellschaft, auf einzelnen ihrer Linien den elektrischen Betrieb zunächst versuchsweise einzuführen, anerkannt und es der Unternehmung ermöglicht werden, diesen Versuch thatsächlich vorzunehmen.*) Es wird damit der Schaffung eines selbstständigen Netzes elektrischer Schienenwege in Wien in keiner Weise präjudicirt und man wird sich auch in den einsichtsvollen und urtheilsfähigen Kreisen der künftigen Gemeinderaths-Majorität kaum der Erkenntnis verschliessen können, dass auch die Umwandlung des animalischen Betriebes der Tramway-Gesellschaft in einen elektrischen keinen längeren Aufschub duldet, nachdem auf dem Wege des ersteren die Bewältigung des Verkehres kaum noch möglich ist, wenigstens nicht in der Weise, wie sie für eine Stadt mit einer Bevölkerung von $1^1/_2$ Millionen Menschen gefordert werden muss.

Den neuen Männern in unserem Gemeinderathe ist nun ausreichend Gelegenheit geboten, zu zeigen, was sie zum Wohle Wiens zu leisten vermögen; speciell dem Einen aber, den wir meinen, rufen wir zu: hic Rhodus, hic salta! M. Z.

Telephonie.

Staatstelephon-Verkehr. Am 7. v. M. wurde der Sprechverkehr zwischen dem Staats-Telephonnetze in Böhmisch-Leipa einerseits und den Staats-Telephonnetzen in Reichenberg und Kratzau anderseits, dann zwischen Rostok einer- und Schlan, Kolin, Pilsen und Reichenberg anderseits und endlich zwischen Pilsen einer- und Saaz, Karlsbad und Eger anderseits eröffnet.

Am 10. v. M. ist der Verkehr zwischen dem neu errichteten Staats-Telephonnetze in Görkau und den interurban verbundenen Staats-Telephonnetzen in Wien, Prag, Komotau, Brüx, Dux, Teplitz, Aussig, Bodenbach, Tetschen, Bensen, Böhmisch-Kamnitz, Kreibitz, Schönlinde, Rumburg, Warnsdorf, Steinschönau, Haida, Zwickau, Böhmisch-Leipa, Leitmeritz, Lobositz, Raudnitz, Melnik, Kralup und Rostok eröffnet worden. Dieses Telephonnetz wurde zum telephonischen Verkehre mit Wien in der Art zugelassen, dass an diesem Verkehre das neu errichtete Staats-Telephonnetz in Görkau einerseits und andererseits die Telephon-Centralen in Wien mit den angeschlossenen Sprechstellen und den zur Theilnahme an dem interurbanen Verkehre mit den böhmischen Telephonnetzen angemeldeten Theilnehmer- und Abonnentenstationen participiren.

Die Sprechgebühr für ein gewöhnliches Gespräch in der Dauer von 3 Minuten zwischen Wien und der neuen Centrale in Görkau und den an letztere angeschlossenen Theilnehmern beträgt 1 fl. 50 kr.

Vom 25. v. M. an wurde der Sprechverkehr zwischen dem Staatstelephonnetze in Melnik einerseits und den Staatstelephonnetzen in Beraun, Jungbunzlau, Kladno, Pilsen, Kolin, Schlan und Saaz anderseits eröffnet.

Der Fernsprechverkehr mit Erfurt, Gotha, Friedrichroda, Eisenach, Arnstadt, Weimar und Jena, sowie mit Altenburg (Sachsen-Altenburg), Aue (Erzgebirge), Auerbach (Vogtland), Crimmitschau, Glauchau, Meerane (Sachsen), Plauen (Vogtland), Reichenbach (Vogtland), Werdau und Zwickau (Sachsen) ist eröffnet worden. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von 3 Minuten beträgt eine Mark.

Telephon Berlin – Kopenhagen. Die grosse deutsch-dänische Telephonlinie, welche Kopenhagen mit Berlin und Hamburg verbindet, ist am 7. v. M. eröffnet worden. Hiedurch ist auch für Schweden die Möglichkeit geschaffen, mit Berlin und Hamburg mündlich verkehren zu können.

Telephon in Berlin. Um die Genehmigung zur Errichtung von öffentlichen Fernsprech-Pavillons in Berlin hat ein Consortium bei der Reichspostverwaltung nachgesucht. Die Pavillons sollen an 40 verschiedenen Stellen der Stadt erbaut und alle mit mehreren Telephon-Apparaten ausgestattet werden, deren jeder sich in einer besonderen Zelle befinden soll, so dass die Gespräche besonders und ohne Störungen geführt werden können. Die Gebühr für

*) Wie wir nach Schluss des Blattes erfahren, ist der Wiener Tramway-Gesellschaft soeben bis auf Widerruf, längstens aber auf ein Jahr, die Bewilligung zu Versuchsfahrten mit Accumulatoren-Wagen auf der Strecke Porzellangasse-Quai-Ring-Porzellangasse ertheilt worden. D. R.

jedes Gespräch mit einem an die Stadt-Fernsprecheinrichtungen angeschlossenen Fernsprechtheilnehmer soll nur 10 Pf. betragen. Für Gespräche mit anderen Personen sollen je 30 Pf. erhoben werden und beabsichtigen die Unternehmer, um einen derartigen Stadt-Fernsprechverkehr zu ermöglichen, folgende Einrichtung zu treffen: Es sollen sich in jedem Pavillon ausser dem aufsichtführenden Beamten stets noch mehrere von der Gesellschaft angestellte Boten befinden. Wünscht dann Jemand mit einem Nicht-Fernsprechtheilnehmer telephonisch in Verbindung zu treten, so soll er denjenigen Pavillon anrufen, in dessen Dienstbezirke der Gewünschte wohnt, und die Adresse des Letzteren angeben, worauf derselbe auf Anordnung des aufsichtführenden Beamten durch einen der Boten herbeigeholt werden soll. Zu diesem Zwecke aber sollen in jedem Pavillon besondere Pläne vorhanden sein, auf denen die 40 Bezirke, in welche das Stadtgebiet nach den einzelnen Pavillons eingetheilt ist, genau abgegrenzt sind, so dass sich Jeder leicht darüber informiren kann, mit welchem Pavillon er sich in Verbindung zu setzen hat. Im Uebrigen sollen die Pavillons mit allem nöthigen Comfort ausgestattet werden, und die Wartezimmer sollen auch Schreibpulte zur Benützung für die Pavillon Besucher enthalten.

Lombardische Telephon-Gesellschaft. Die Gesellschaft hat ihren Namen in „Società telephonica per l'Alta Italia" (Ober-Italienische Telephon-Gesellschaft) abgeändert und das Anlage-Capital von 1,200.000 Lire auf 1,800.000 Lire erhöht.

Diese Veränderung des Namens ist mit Rücksicht auf die baldige Vereinigung mit der Piemontesischen Telephon-Gesellschaft, welche jetzt liquidirt wird, erfolgt.

In Zukunft wird die Gesellschaft auch die Telephonlinie von Turin, Alessandria und Biella betreiben.

Bis jetzt besitzt die Gesellschaft in Mailand eine Telephonlinie von 2340 *km* Länge, in Como 270 *km* und in Monza $7^1/_2$ *km*.

In Mailand sind ungefähr 1500 Abonnenten, in Como 120 und in Monza 25.

Die Bilanz in der letzten Stadt ist mit einem Verluste von Lire 1063·59 geschlossen worden. Es muss aber bemerkt werden, dass die Verbindung mit Mailand erst vor kurzer Zeit bewerkstelligt wurde.

Man will auch eine Telephonlinie zwischen Mailand und Legnano bauen.

Ferner hat die Gesellschaft in Mailand 60 elektrische Uhren für den öffentlichen Dienst und 79 für Private im Abonnement.

Der ganze Dienst wird in Mailand von 16 Frauen, in Como von zwei und in Monza von einer Frau versehen. („L'Elettricista.")

Fusion der amerikanischen Accumulatoren-Firmen.

Aus der „Wochenschrift des n. ö. Gewerbe-Vereins".

Der so überraschende Früchte zeitigende Geschäftsgeist in den Vereinigten Staaten wendet sich immer mehr einer für das dortige industrielle Leben sehr bedeutsamen neuen Richtung zu. Der Concurrenz bis auf's Messer folgt die Zusammenfassung gleichartiger Unternehmen, gewissermassen die Schaffung von Privat-Monopolen. So ist der Fusion der grossen Bierbrauereien nun diejenige der elektrischen Accumulatoren-Gesellschaften gefolgt. Zu Philadelphia hat sich die „Electric Storage Battery Co." gebildet, welche zu dem im eigenen Besitze gewesenen Patente noch diejenigen von Faure, Swan, Volckmar, Griscour, Julien und Brush, sowie die Fabrikations- oder Ausbeutungs-Berechtigungen der General Electric, Edison Electric Light, Thomson Houston Electric, Brush Electric and Accumulator, Consolidated Storage Battery und General Electric Louisch Co.-Firmen angekauft.

Durch diese Fusion wurde eine ganze Reihe langwieriger und kostspieliger Processe abgeschnitten, welche dem Aufschwunge der Accumulatoren-Industrie hemmend im Wege stand. Mit dem bedeutenden Geschäftscapitale von 13 Millionen Dollars wird die neue Gesellschaft das Feld unzweifelhaft beherrschen, und wenn sie das gewonnene Monopol in vorsichtiger Mässigung ausnützt, auch die umfassendste Einführung ihrer Accumulatoren erzielen.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Bozen. (Ein Elektricitätswerk.) Die Stadtgemeinde Bozen beschloss gemeinsam mit der Stadt Meran die Errichtung eines Elektricitätswerkes. Die Kosten sollen eine Million betragen.

Graz. (Elektrische Kleinbahn.) Das k. k. Handelsministerium hat dem Stadtbaumeister Andrea Franz in Graz die Concession zum Bau und Betriebe einer mit elektrischer Kraft zu betreibenden schmalspurigen Kleinbahn von der Abzweigungsstelle der Zinzendorfgasse aus, der Glacisstrasse in Graz durch die erstgenannte

Gasse, dann durch die Schubertgasse zum Hilmteiche und von dort über Maria-Trost nach Fölling, ertheilt. Der Concessionär ist verpflichtet, den Bau dieser Bahn sofort zu beginnen und bis längstens 1. October 1896 zu vollenden.

Hallein. Salzburg. (Elektrische Bohranlage.) Wie die „Oest. Ztsch. für Berg- u. Hüttenwesen“ mittheilt, hat das k. k. Finanzministerium die von der k. k. Salinenverwaltung geplante elektrische Bohranlage zur Erweiterung und Regelung des alten Wolf-Dietrichstollens genehmigt und der Firma Siemens & Halske in Wien den Auftrag auf Lieferung der gesammten für den Stollenbau nöthigen Maschinen und Apparate ertheilt. Die Anlage wird umfassen: die Primäranlage, bestehend aus einer mit einer Hochdruckturbine direct gekuppelten Gleichstrom-Dynamomaschine, die Leitungsanlage für 2700 *m* Stollenlänge und vorläufig zwei Schlagbohrmaschinen System Siemens & Halske, neuestes Modell mit Handvorschub. Die Fertigstellung der Anlage soll noch in diesem Jahre geschehen.

Krumau. Böhmen. (Elektricitätswerk.) Im Hefte XVIII haben wir die Gründung eines grossen Elektricitätswerkes für Südböhmen, bezw. über den Verlauf der am 25. August l. J. in Budweis abgehaltenen Interessentenversammlung berichtet. Es wurde in derselben auch die Bildung von Localcomités in den Städten Budweis, Krumau, Rosenberg, Hohenfurt und Kaplitz beschlossen. Wie wir vernehmen, hat sich bereits in Krumau ein solches Localcomité constituirt und hielt dasselbe am 14. v. M. seine erste Sitzung ab. Zum Obmanne desselben wurde der Bürgermeister Herr Gottfried Strauss, zu dessen Stellvertreter Stadtrath Herr Dr. Franz Büchse und zum Schriftführer Herr Hermann Sailer gewählt.

Diese Sitzung, der auch ein Ingenieur von Ganz & Comp. anwohnte, war nur informirender Natur.

In der 421. Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 24. v. M. ersuchte Abg. Dr. Nitsche den Präsidenten, den Antrag der Abg. Exner und Genossen wegen Enteignung zum Zwecke der Herstellung und des Betriebes von elektrischen Leitungsanlagen auf die Tagesordnung einer der nächsten Sitzungen zu stellen, indem er die Nothwendigkeit eines diesbezüglichen Gesetzentwurfes mit Rücksicht auf das obenerwähnte Elektricitätswerk erörterte. Der Präsident erklärte jedoch, eine bestimmte Zusage in dieser Richtung nicht machen zu können, weil eine grosse Anzahl gleichfalls vielseitig urgirter Initiativ-Anträge vorliege, welche bereits in einem früheren Zeitpunkte eingebracht wurden. Der Abg. Dr. Nitsche könne jedoch als Mitglied des Justizausschusses dahin wirken, dass dieser Ausschuss auf Grund des § 19 der Geschäftsordnung einen meritorischen Antrag in der erwähnten Angelegenheit an das Haus stelle.

Oberleutensdorf. Böhmen. (Elektricitätswerk.) In der am 10. v. M. abgehaltenen Sitzung der Stadtvertretung theilte der Herr Bürgermeister Carl Richter mit, dass die Besitzer der Brucher Werke und Plutoschächte auf den Paulschachte ein Elektricitätswerk aufzustellen gedenken, von welchem aus sowohl für die Beleuchtung der öffentlichen Plätze und Strassen, als auch für Privatabnehmer die nöthige Kraft zu beziehen wäre. Ein Elektrotechniker wird demnächst daselbst einen diesbezüglichen Vortrag abhalten, um die Bewohner, hauptsächlich die Gewerbetreibenden für dieses Project zu gewinnen.

Prag. (Elektrische Beleuchtung auf dem Wenzelsplatze.) Herr Tichy erstattete im Stadtrathe den Bericht über den Erfolg und Aufwand der elektrischen Beleuchtung auf dem Wenzelsplatze. Nach den in der städtischen Gasanstalt durchgeführten Berechnungen beträgt der Aufwand mit Hinzurechnung der Amortisation per Lampe und Stunde $14^{1}/_{2}$ kr.

Riva am Gardasee. Die Arbeiten am Elektricitätswerke am Ponale wie auch in der Stadt selbst gehen bereits ihrer Vollendung entgegen. Gleichzeitig mit der Einführung der elektrischen Beleuchtung in Riva wird auch der berühmte Wasserfall zu Varone zwei grosse Scheinwerfer erhalten, durch welche die über 80 *m* tief in eine Schlucht hinabstürzenden Wassermassen des Magnonebaches in magischem Lichte erstrahlen werden.

Rosenburg. (Elektrische Bahn.) Das k. k. Handelsministerium hat dem behördlich autorisirten Civil-Ingenieur Franz Roth in Wien im Vereine mit dem Privatier Josef Langthaler in Hainfeld die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine normal- oder schmalspurige Localbahn mit elektrischem Betriebe von der Station Rosenburg der k. k. Staatsbahnlinie Siegmundsherberg-Horn-Hadersdorf durch das Kampthal nach Zwettl im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer von sechs Monaten ertheilt.

Teplitz. (Ergänzungslinien der elektrischen Bahn.) Bezugnehmend auf unsere Notiz im vorigen Hefte S. 570 theilen wir noch mit, dass der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien im Vereine mit der Firma Lindheim & Comp. in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für nachbezeichnete Kleinbahnlinien mit elektrischem Betriebe ertheilt wurde, und zwar: 1. Für eine Abzweigung der bereits bestehenden elektrischen Bahnlinie bei der Bahnhofstrasse in Teplitz durch die Bahnhofstrasse, den Rudolphsplatz, die Königsstrasse, den Stephansplatz, die Mühlstrasse und Pragerstrasse nach Schönau; 2. für eine Abzweigung von der sub 1 beschriebenen Projectslinie durch die Graupnergasse, Langegasse, den Schlossplatz, die Jägerzeile, die Bilinerstrasse nach der Duxer-

strasse; 3. von der Kreuzschänke bei Weisskirchlitz durch die Eichwalderstrasse zum Marktplatz und 4. von Turn nach Probstau-Graupen.

b) Ungarn.

Budapest. (Ausbau des Betriebsnetzes der Vororte-Tramway-Actien-Gesellschaft — Budapesti vidéki vasut — mit elektrischem Betriebe.) Die Direction dieser Gesellschaft hat den Beschluss gefasst, ihr Betriebsnetz im Bereiche von Uj-Pest (Vorort Neu-Pest) durch den Bau zweier Verbindungslinien, deren elektrischer Betrieb gleichfalls mit Oberleitung eingerichtet werden wird, zu vervollständigen. Die gesellschaftliche Linie Uj-Pest-Rákos-Palota hat Anschluss an die Linie Budapest (V. Bezirk)-Uj-Pest der Budapester Strassenbahn-Gesellschaft für Strasseneisenbahnen mit Pferdebetrieb und wird durch den Ausbau einer Flügelbahn an einem geeigneten Punkte auch Anschluss an das Betriebsnetz der Budapester Stadtbahn-Actien-Gesellschaft für Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe, sowie an die Untergrundbahn erhalten. Die Gesellschaft beabsichtigt, zur Vervollständigung des gesellschaftlichen Betriebsnetzes noch weitere Linien im Bereiche des Extravillans zu bauen, deren Rentabilität durch das rasche Wachsthum der Vororte, insbesondere der dortigen Arbeitercolonien, im vorhinein als gesichert zu betrachten ist.

(Concessionirung der projectirten Strassenbahn mit elektrischem Betriebe von Budapest über Kis-Pest-[Klein-Pest] bis Erzsebétfalva.) Die Budapester hauptstädtische Communalverwaltung hat vorbehaltlich der oberbehördlichen Sanctionirung der Firma Eduard Krausz die Bewilligung zum Ausbau und Betriebe einer von Budapest (VIII. Bezirk) aus über Kis-Pest und weiterhin über Kossuthfalva vorläufig bis Erzsebétfalva führenden Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe ertheilt, und den Beschluss gefasst, die für den Bau der Bahn erforderlichen Grundstücke der Unternehmung zu überlassen.

Gödöllö. (Elektrische Bahn.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat dem Budapester Einwohner Julius Egger und Consorten für eine von der Herminenstrasse in Budapest (VIII. Bez. Josefstadt) ausgehende, über Puszta-Szent-Mihaly, Csömör, Kerepes bis Gödöllö und von dort weiter bis Oreghegy führende normalspurige Localbahn mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Kis-Szent-Miklos. (Com. Pest-Pilis-Solt-K. Kun. — Eisenbahn-Project.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat den Budapester Advocaten Franz Hübner und Alois Kurcz für eine von Kis-Szent-Miklos ausgehende, mit Berührung der Gemarkung der Gemeinde Rátót bis Vácz-Hartyán führende normalspurige Localbahn mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Kolozsvár. (Klausenburg. — Eisenbahn-Project.) Der kgl. ungar. Handelsminister hat dem Reichstags-Abgeordneten Nikolaus Bartha für eine von der Station Kolozsvár (Klausenburg) der Hauptlinie Budapest-Nagyvárad (Grosswardein)-Kolozsvár-Brassó (Kronstadt)-Predeal der kgl. Ungarischen Staatsbahnen und der Linie Kolozsvár-Deés-Zilah der Szamosthalbahn abzweigende, die Stadt Kolozsvár durchschneidende und weiterhin über Kolozsmonoster, Szász-Fenes, Szász-Lóna und Gyalu bis in den Bereich der Gemeinde Hideg-Szamos (Comitat Kolozs) führende Localbahn mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Miskolcz. (Elektrische Strassenbahn.) Das Municipium der Stadt Miskolcz hat den Beschluss gefasst, eine vom Bahnhofe ausgehende und im Bereiche der Stadt diese in mehreren Richtungen durchkreuzende Strassenbahn mit elektrischem Betriebe zu erbauen. Die noch im Laufe des Herbstes in Angriff zu nehmenden Arbeiten sollen derart betrieben werden, um die Bahn bis Frühjahr 1896 dem Betriebe übergeben zu können.

Rákos-Palota. (Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe von Rákos-Palota über Foth nach Mogyorod.) Die Interessenten jener vom Uj-Pester Einwohner Stefan Halász von der Endstation Rákos-Palota der Budapester Vororte-Tramway aus über Fóth bis Mogyorod projectirten Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe haben die Realisirung dieses insbesondere für die Approvisionirung Budapests und die Ausbreitung der Villeggiatur im Bereiche der von der Bahn zu berührenden Gegenden wichtigen Projectes durch materielle Unterstützung zu fördern beschlossen. Die politisch-administrative Begehung der projectirten Linie hat vor einigen Tagen stattgefunden.

Reschitza. (Comitat Krassó-Szörény. — Elektrische Kraftübertragung auf dem Eisenhüttenwerke.) Eine eigenartige, in ihrer Ausführung neue elektrische Kraftübertragung wird auf dem angeführten Eisenhüttenwerke der k. k. priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft geschaffen. Nach der „Oest. Ztsch. für Berg- und Hüttenwesen“ handelt es sich dort um die Winderzeugung für die Generatoren der neuen im Baue begriffenen Siemens-Martinöfen. Zu diesem Zwecke werden vier Gebläse des dort bereits bestbewährten Enke-schen Systems aufgestellt, welche alle in einem gemeinsamen Windsammler arbeiten sollen. Jedes dieser Gebläse wird von einem Drehstrommotor für 15 *e* Leistung, welcher mit dem Gebläse direct zusammengebaut ist, in Zahneingriff getrieben. Die Primäranlage zur Erzeugung des Drehstromes befindet sich circa 300 *m* von dem Aufstellungsorte der

vier Gebläse entfernt und enthält eine Drehstrommaschine für 74.000 Watt Leistung bei 300 Volt Spannung; sie ist mit einer kleinen Gleichstrom-Erregermaschine angetrieben. Die Umlaufszahl der Gebläse ist mittelst eigener Regulirvorrichtungen innerhalb weiter Grenzen regulirbar. Die Anlage wird von Civil-Ingenier J. Prausek in Wien, dem Vertreter der Firma Enke, in Vereine mit der Firma Siemens & Halske in Wien, welch' letztere den gesammten elektrischen Theil liefert, ausgeführt; die Anlage soll Anfang nächsten Jahres in Betrieb kommen. Es sei hier erwähnt, dass sich auf derselben Eisenhütte seit länger als einem halben Jahre ein grosser elektrischer Giessereikrahn für 15.000 *kg* Tragfähigkeit bei 18 *m* Spannweite im Betriebe befindet; sowohl der Krahn als auch der elektrische Theil dieser Kraftanlage wurden von der Firma Ganz & Comp. in Budapest hergestellt. Ein weiterer ähnlicher Krahn soll in Bälde nachgeliefert werden.

Deutschland.

Berlin. Für die Anlage elektrischer Niveaubahnen in Berlin hat der städtische Elektriker, Dr. Kallmann, dem Magistrat einen umfassenden Entwurf sicherheitstechnischer Massnahmen und Bedingungen unterbreitet, welche Bahnen mit ober- oder unterirdischer Stromzuführung, bei welchen die Schienengeleise als Stromrückleitung dienen, betreffen. Dr. Kallmann gibt in seinem Entwurf eine allgemeine Darstellung der verschiedenen Arten von Verkehrs- und sonstigen Störungen, welche bei mangelhafter Ausführung durch den Bahnbetrieb herbeigeführt werden können, und führt, unter Zusammenstellung aller Verwaltungen und Ressorts, welche an dem Strassenkörper theilnehmen, alle Sicherheitsmassnahmen elektrischer Art an, welche insbesondere zur Verhütung elektrischer Beschädigungen der im Strassenkörper liegenden Röhren und Kabel durch vagabondirende elektrische Starkströme im Interesse der öffentlichen Sicherheit nach dem jetzigen Stande der Technik erforderlich erscheinen. Eine vollständige Beseitigung jeglicher Stromentweichung aus den Schienengeleisen ist, wie in dem Entwurf ausgeführt wird, bei Rückleitung durch die Schienen unmöglich; jedoch kann man durch geeignete Dispositionen diese Stromaberrationen auf ein geringes Maass beschränken. Die Grenzen der Erdstromintensitäten und der elektrischen Spannungsdifferenzen im Erdreich sind in den Bedingungen in der Art festgestellt, dass Befürchtungen wesentlicher Zersetzungen der Röhren und Kabelnetze nicht mehr vorliegen. In Amerika hat die mangelhafte Herstellung der Bahn, und insbesondere der Schienengeleise, zu ausserordentlichen Schäden durch Zerfressen von Röhrenleitungen geführt; in Deutschland sind, eine Folge der rationellen Herstellung elektrischer Bahnen, solche Schäden bisher noch nicht beobachtet worden. Die ausserordentliche Dichtigkeit der Rohr-Kabelnetze Berlins hat aber besonders eingehende Studien über diese Frage bei der Stadtverwaltung erforderlich gemacht.

Bekanntlich beabsichtigt die Direction der Berlin-Charlottenburger Pferdebahn die Einführung des elektrischen Betriebes mit oberirdischer Stromleitung auf ihrer Hauptlinie Berlin-Charlottenburg von der Dorotheen- und Sommerstrassen-Ecke bis Charlottenburg, während die Schlusstrecke bis zum Kupfergraben vorläufig noch mit Pferdekräften betrieben werden soll. Der Polizeipräsident hat jedoch der Gesellschaft dringend anheimgegeben, die Fortsetzung des elektrischen Betriebes bis zum Kupfergraben gleich jetzt in den Entwurf aufzunehmen, da der Umspannung von Pferden in der Sommerstrasse vor dem Reichstagsgebäude erhebliche Bedenken entgegenständen. Die Direction hat jetzt den dementsprechend geänderten Entwurf dem Magistrat zur schleunigen Genehmigung unterbreitet mit dem Hinzufügen, dass der Bau der Strecke Kupfergraben-Bahnhof Thiergarten so beschleunigt werden solle, dass deren Betriebseröffnung noch zur Eröffnung der Gewerbe-Ausstellung erfolgen kann. Der elektrische Betrieb soll vom Brandenburger Thor ab bis zum Kupfergraben unter Anwendung des Systems unterirdischer Stromzuführung mit isolirter Rückleitung erfolgen.

Das Project der elektrischen Ringbahn zwischen Berlin und den südlichen Vororten, worüber wir schon im vorigen Hefte (S. 571) schrieben, ist jetzt, soweit die letzteren in Betracht kommen, wieder einen Schritt seiner Ausführung nähergerückt, indem nunmehr auch die Gemeinde-Vertretung von Rixdorf den Vertrag mit dem Consortium in letzter Lesung endgiltig angenommen hat. Die Dauer des Vertrages läuft bis zum 1. Juli 1947.

Die Eisenbahnbau- und Betriebsunternehmung Kramer & Comp., deren Anfangs dieses Jahres vorgelegtes Project einer elektrischen Strassenbahn vom Nollendorfplatz durch den Thiergarten nach der Weidendammer Brücke vom Polizeipräsidium aus dem Grunde nicht zur Concessionirung geeignet erachtet worden ist, weil eine Durchquerung des Thiergartens beabsichtigt war, hat jetzt dem Magistrat, sowie dem Polizeipräsidium ein anderes Project einer elektrischen Strassenbahn Nollendorfplatz-Zelten mit der Bitte unterbreitet, die principielle Genehmigung zum Bau und Betriebe derselben vorbehaltlich Einreichung der Specialpläne auszusprechen. Die Bahn, welche am Nollendorfplatz beginnen soll, durchläuft die Motz-, Genthiner- bezw. Magdeburgerstrasse, überschreitet die Bendlerbrücke und soll durch die Bendlerstrasse an die Thiergartenstrasse geführt werden. Letzterer soll sie

nach Osten hin bis an den Kemperplatz folgen, durch die Bellevuestrasse über den Potsdamer Platz, die Königgrätzer- und Vossstrasse bis zum Wilhelmsplatz gehen. Beim Hôtel Kaiserhof vorbei läuft die Bahn weiter die Mohren-, Markgrafen- und Jägerstrasse über den Werder'schen Markt und den Schinkelplatz bis an die Schloss-Brücke. Von hier ab überschreitet sie die Strasse Unter den Linden, läuft an der Ruhmeshalle vorbei, den Kupfergraben, den Weidendamm, das Reichstags- und Kronprinzen-Ufer entlang bis zur Herwarthstrasse, durch diese selbst und durch die Strasse In den Zelten, um endlich auf dem Kurfürsten-Platze zu endigen. Die Stromzuführung soll unterirdisch sein, und zwar nach dem System Beringer erfolgen.

Der Bau des Elektricitätswerkes an der Oberspree, welches die Umgegend von Berlin mit Elektricität versorgen soll, ist in vollem Gange. Längs des Ufers ist bereits ein Bohlwerk hergestellt, so dass die Schiffe direct anlegen und z. B. die Kohlen durch elektrische Hebewerke den Kesseln direct zugeführt werden können. Für die oberirdischen Leitungen werden gegenwärtig die Stellen für die Aufstellung der Masten gepflöckt; diese sollen gleichfalls noch vor Einbruch des Winters aufgestellt werden. (Vergl. H. XX, S. 572 u. H. XIX, S. 546.)

Italien.

Cagli (Marche). (Elektrische Beleuchtung.) Zwischen der Firma Celli & Romanelli und der Gemeinde von Cagli ist der Vertrag für die elektrische Beleuchtung der Stadt Cagli geschlossen worden. Die ganze Installation wird von Herrn Ing. Lenner besorgt. In der Centrale werden zwei Wechselstromdynamo von je 50 *HP*, mit zwei Turbinen direct gekuppelt, installirt. Eine Dynamo, in der Nacht als Reserve, liefert bei Tage den Strom für die elektrischen Motoren einer Wollfabrik. Die öffentliche Beleuchtung besteht aus 120 Glühlampen von 16—24—32 *NK* und vier Bogenlampen von 10 Amp.

Rumänien.

Brăila. Die Gemeinde Brăila hat zum 2. d. M. die Concession für ein elektrisches Strassenbahnnetz, die ursprünglich bereits am 29. Juli d. J. vergeben werden sollte, ausgeschrieben.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

20. W. 10.672. Stromzuführungseinrichtung für elektrische Bahnen mit Theilleiter- und Relaisbetrieb. — *Malone Wheless*, Washington. 8./2. 1895.

21. A. 4117. Tragbare Fernsprecheinrichtung. — *Actien-Gesellschaft für Fernsprech-Patente*, Berlin. 15./11. 1894.

„ C. 5576. Vorrichtung zum Reinigen oberirdischer elektrischer Leitungen. — *Alfons Custodis*, Düsseldorf. 22./4. 1895.

„ F. 7677. Elektrisches Mehrleiter-Kabel mit vergrösserter und gleichzeitig änderbarer Capacität. — *Felten & Guilleaume*, Carlswerk, Mülheim. 26./7. 1895.

„ H. 15.979. Selbstthätiger Spannungsregler für elektrische Lichtanlagen. — *Aug. Hopfer & Eisenstuck*. 13./4. 1895.

„ Sch. 10.299. Gesprächszähler. — *Otto Schlicht*, Berlin. 12./12. 1894.

„ St. 4242. Verfahren zum Gleichrichten von Wechselstrom mittelst Stromwender. — *Ervon von Stephani*, Budapest. 18./5. 1895.

20. S. 8664. Durch Radtaster gesteuerte Vorrichtung zur Herstellung eines die zeitweilige Weichen- oder Signalverriegelung bewirkenden Stromschlusses. — *Carl Spanjer*, Schöneberg b. Berlin. 6./4. 1895.

21. H. 15.500. Typendrucktelegraph. — *Bernhard Hoffmann*, Wien und Paris. 15./12. 1894.

36. W. 10.544. Verbindungsart für röhrenförmige elektrische Heizkörper. — *Whittingham Electric Car Heating Company*, Maryland. 17./12. 1894.

21. C. 5625. Gefässförmige Kohlenelektrode mit Schutzhülle. — *Carl Cudell*, *Max Cudell* und *Ivan Cudell*, Aachen. 3./2. 1894.

„ N. 3498. Schaltungsanordnung für Fernsprechämter. — *Gebrüder Naglo*, Berlin. 1./6. 1895.

„ N. 3543. Einspannvorrichtung für die Kohlenstäbe bei Dochtkohlenpressen. — *Niewerth & Cie.*, Berlin. 25./7. 1895.

„ P. 7471. Elektricitätszähler. — *Albert Peloux*, Genf. 8./5. 1895.

42. D. 6700. Elektrische Maschine zur selbstthätigen Einfüllung bestimmter Gewichtsmengen in Packete. — *William*

Classe

Henry Doble, Quincy, Grfsch. Norfolk. 8./1. 1895.

21. B. 17.961. Fernsprecheinrichtung mit Wismuthleiter. — *John S. Biggar*, New-York. 5./8. 1895.

„ W. 10.876. Zeitmesser für Stromverbrauch. — *Robert Wende*, Driesen. 20./4. 1895.

„ A. 4249. Verfahren zur Herstellung einer Isolirmasse für elektrische Leitungen. — *August Fredrik Andersson* und *Erik Wilhelm Kullmann*, Stockholm. 5./3. 1895.

„ F. 8444. Elektrischer Doppelleiter mit zum Theil zwischen den Leitungsdrähten liegendem Erdleiter. — *Felten & Guilleaume*, Carlswerk, Mülheim a. Rh. 20./7. 1895.

„ F. 8511. Kabel mit dehnbarer Isolirung. — *Felten & Guilleaume*, Carlswerk, Mülheim a. Rh. 23./8. 1895.

„ V. 2369. Elektrische Widerstände. — *Voigt & Haeffner*, Bockenheim, Frankfurt a. M. 23./2. 1895.

83. W. 10.834. Elektrisches Stundenschlagwerk mit elektrischer Vorrichtung zur ungefähren Ermittelung der Minutenzahl. — *August Weis*, Karlsruhe i. B. 6./4. 1895.

5. B. 15.253. Elektrisch angetriebene Schrämmaschine. — *Henry Harmon Bliss*, Washington. 4./10. 1893.

20. H. 16.079. Schraubenantriebsvorrichtung für Eisenbahnwagen. — *William Fulton Hutchinson*, New-York. 7./5. 1895.

21. A. 4443. Leitungsanordnung zur Verhütung von Störungen in oberirdischen Sprechleitungen; Zus. z. Pat. 80.466. — *Actien-Gesellschaft für Fernsprech-Patente*, Berlin. 10./8. 1895.

„ C. 5251. Körnermikrophon. — *Henri Carbonelle*, Brüssel. 27./8. 1894.

„ G. 8641. Verfahren und Ofen zur Herstellung widerstandsfähiger Kohle aus körnigem oder dergl. Material; 2. Zus. z. Pat. 78.926 — *Adam Charles Girard* und *Ernest Auguste George Street*, Paris. 29./12. 1893.

40. A. 4319. Elektrolytische Zinkgewinnung. — *Edgar Arthur Ashcroft*, Himalaya. 2./5. 1895.

„ R. 9588. Elektrischer Schmelzofen. — Dr. *Walter Rathenau*, Berlin. 12./6. 1895.

75. K. 12.391. Elektrolyse von Salzlösungen mittelst bewegter Quecksilber-Kathode. — Dr. *Carl Kellner*, Hallein u. Wien. 14./12. 1894.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 83.927. Durch Druck vom Wagen aus bewirkte Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — *E. Génard*, Brüssel. 14./11. 1894.

„ 83.995. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Kabelanhebung vom Wagen aus. — *H. Bersier*, Paris. 16./11. 1894.

20. 83.996. Schmierpolstergestell für geschlossene Achsbuchsen; Zus. z. Pat. 74.860. — *H. Klein*, Camen i. W. 12./5. 1895.

21. 83.997. Elektrisches Fernstellwerk zur Steuerung elektrischer Treibmaschinen. — *J. D. Williamson jr.*, Philadelphia. 3./7. 1894.

„ 83.998. Fernsprechanlage. — *H. N. Freney-Olyff*, Brüssel. 7./7. 1894.

„ 83.999. Einrichtung zur Kraftübertragung auf das empfangende Schreibwerkzeug des Gray'schen Schreibtelegraphen. — *E. Gray*, Highland Park. 11./7. 1894.

„ 84.000. Verfahren und Einrichtung zum Betriebe des Umsteuerungswerkes für den Empfänger beim Gray'schen Schreibtelegraphen und nur einer Umsteuerungsleitung. — *E. Gray*, Highland Park. 11./7. 1894.

„ 84.001. Vorrichtung zur Angabe der Zeit und Anzahl von Ferngespräche. — *Kosanke, Fuhr & Cie.*, Wilmersdorf. 17./2. 1895.

„ 84.002. Gedämpfter astatischer Strom- und Spannungsmesser mit beweglichen permanenten Magneten. — *Pöschmann & Cie.*, Dresden. 28./3. 1895.

„ 84.072. Vorrichtung zum Ein- und Ausschalten von Stromwandlern. — *P. Wright*, Philadelphia. 26./6. 1894.

„ 84.073. Elektrische Bogenlampe. — *Niewerth & Cie.*, Berlin. 17./10. 1894.

26. 83.911. Elektrische Gas-Anzünde-, und Auslösch - Vorrichtung. — *M. Ulmer*, Nürnberg. 7./1. 1894.

30. 84.077. Elektromotor zum Betriebe der bei den zahnärztlichen Operationen benutzten Werkzeuge. — *F. N. Denison*, Toronto, Canada. 17./7. 1894.

48. 84.080. Kathodenform. — *H. Le Roy-Bridgman*, Blue Island. 4./11. 1894.

20. 84.095. Vorrichtung zum Aufzeichnen der jeweiligen Stellung des Streckensignals für Eisenbahnen beim Anlangen eines Zuges an das Signal und zum Aufbringen von Knallsignalen auf die Schiene. — *P. M. Jamet*, Paris. 11./7. 1893.

„ 84.097. Stromzuführung für elektrische Bahnen unter Verwendung am Wagen befestigter, elastischer Zwischenglieder beeinflusster Magnete. — *F. Leitmeyer*, Berlin. 12./4. 1895.

„ 84.179. Bremsvorrichtung für Eisenbahnwagen mit elektromagnetischem und Handbetrieb. — *R. Th. Murray*. 5./9. 1894.

21. 84.100. Schalthahn für Glühlampen. — *E. Teller & R. Schwarz*, Wien. 12./2. 1895.

„ 84.101. Doppelmikrophon. — *F. Nissl*, Wien. 5./3. 1895.

„ 84.181. Stromwender für elektrische Bahnen mit Einrichtung zum Wegblasen der Funken. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Cie.*, Nürnberg. 17./4. 1894.

Classe

21. 84.182. Verfahren zur Veränderung der Umlaufsgeschwindigkeit mehrpoliger Elektromotoren. — *J. A. Essberger*, Berlin. 10./6. 1894.

„ 84.183. Verfahren zur Heizung von Thermosäulen. — *F. Grünewald*, Berlin. 13./1. 1895.

„ 84.184. Gesprächszähler für Fernsprecher. — *R. Hempel* und *A. Maerker*, Berlin. 13./1. 1895.

„ 84.185. Vorrichtung zum Unterbrechen sämmtlicher schwarmweise verlaufender Leitungsdrähte beim Reissen eines derselben. — *Gould & Cie.*, Berlin. 6./2. 1895.

„ 84.186. Verfahren zur Herstellung haltbarer Elektroden für Sammler. — *B. Danziger*, Mannheim. 28./2. 1895.

„ 84.187. Anordnung an elektrischen Maschinen zur Verhütung magnetischer Störungen durch dieselben. — *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Cie.*, Nürnberg. 2./6. 1895.

46. 84.163. Durch Explosionsgase bewegte Turbine. — *Per de Nordenfeldt* und *A. Th. Christophe*, Paris. 22./9. 1894.

74. 84.108. Elektrische Alarmuhr zum selbstthätigen Einschalten elektrischer Läutewerke zu vorher bestimmbarer Zeit. — *A. A. Cardoso e Bastos*, Brasilien. 13./2. 1894.

74. 84.109. Ausschalter für Central-Weckvorrichtungen. — *F. Langer jun.*, Münster i. W. 30./10. 1894.

„ 84.203. Elektrische Signalvorrichtung zur Verhütung von Fehlern beim Manöveriren mit Schiffsmaschinen. — *B. G. Hjärne*, Stockholm, Schweden. 27./6. 1894.

20. 84.369. Stromzuführung für elektrischen Bahnbetrieb mittelst anhebbarer Contactkette. — *D. E. Conner*, Corington. 29./4. 1894.

21. 84.256. Umsteuerungs- und Regelungsvorrichtung für nach beiden Richtungen umlaufende Elektromotoren. — *J. B. G. A. Canet* und *A. Hillairet*, Paris. 20./7. 1894.

„ 84.370. Einrichtung zur Gesprächszählung. — *A. Münch*, Charlottenburg. 11./5. 1894.

„ 84.371. Elektrodenplatte für elektrische Sammler. — *P. Ribbe*, Berlin. 12./6. 1895.

48. 84.298. Verfahren zur Herstellung von Metallüberzügen durch Contact. — *Basse & Selve*, Altena i. W. 3./5. 1895.

LITERATUR.

P. Stühlen's Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker. 1896. Eine gedrängte Sammlung der wichtigsten Tabellen, Formeln und Resultate aus dem Gebiete der gesammten Technik, nebst Notizbuch. Unter Mitwirkung von R. M. Daelen, Civil-Ingenieur, Düsseldorf, G. Heim, Maschinen-Inspector, Wasseralfingen, J. Hermanuz, Ober-Ingenieur, Esslingen, herausgegeben von Friedrich Bode, Civil-Ingenieur, Dresden-Blasewitz. Einunddreissigster Jahrgang. Ausgabe für Oesterreich-Ungarn. Hierzu als Ergänzung 1. Bode's Westentaschenbuch, 2. Die Gewerbe-Ordnung, mit dem gewerblichen und literarischen Anzeiger und Beilagen. Essen, Druck und Verlag von G. D. Bädeker. Preis geb. 3·50 Mk., in Brieftaschenform 4·50 Mk.

Das mit grosser Sorgfalt und unter Leitung hervorragender Ingenieure hergestellte Büchlein bedarf wohl kaum noch der Empfehlung; gleich den früheren Jahrgängen wird es jedem in ihm Rathsuchenden von bestem Nutzen sein. Der Inhalt ist im wesentlichen der gleiche geblieben; in 24 sorgfältig durchgesehenen und verbesserten Abschnitten sind die einzelnen Wissenschaften und Industriezweige in kurzer, übersichtlicher Form behandelt. Von Neuerungen ist ein im Capitel „Elektrotechnik“ hinzugefügter Abschnitt über Elektricitätswerke hervorzuheben. Die Beilagen und Beigaben sind an Zahl und Werth den früheren gleich geblieben, auch das Westentaschenbuch ist sorgfältig durchgesehen und mehrfach verbessert worden. In der Beigabe „Socialpolitische Gesetze und Bekanntmachungen“ haben zweckmässig die neuen Verordnungen betreffend Ausnahmen von dem Verbote der Sonntagsarbeit im Gewerbebetriebe und die preussische Ausführungs-Anweisung betreffend die Sonntagsruhe im Gewerbebetriebe mit Ausnahme des Handelsgewerbes Platz gefunden.

Die Form des vorzüglichen Kalenders ist dieselbe handliche, der Einband der gleich elegante der früheren Ausgaben geblieben.

Das Wesen des Erfindens. Eine Erklärung der schöpferischen Geistesthätigkeit an Beispielen planmässiger Aufstellung und Lösung erfinderischer Aufgaben von Emil Capitaine, Civil-Ingenieur. Leipzig. Fock. 1895. — Der Gegenstand der vorliegenden Schrift ist bisher nur wenig oder gar nicht zusammenhängend behandelt worden. Der Grund hierfür dürfte darin zu suchen sein, dass die in Frage kommenden einzelnen Wissensgebiete bisher noch nicht unter einem bestimmten einheitlichen Gesichtspunkte betrachtet worden sind.

Die Frage nach der Möglichkeit planmässigen Gestaltens der schöpferischen Geistes-

thätigkeit ist zwar vielfach von Philosophen, Physiologen, Pädagogen, Naturwissenschaftlern, Kunstkritikern und Künstlern gestreift worden, aber kaum je, wie es in dem vorliegenden Werke geschieht. Durch Beispiele planmässigen Erfindens will der Verfasser darthun, dass es sich nicht um blosse Meinungen handelt, welche unfruchtbar bleiben müssen, dass vielmehr die gegebene Erklärung ihre Erprobung an der Praxis gestattet. Die Schrift macht im besondern Anspruch darauf, positive Vorschläge zur Erleichterung der Geistesarbeit bei dem planmässigen Schaffen zu geben.

Einen dieser Vorschläge wollen wir bei seiner Wichtigkeit vorweg erwähnen. Es handelt sich um die Verwerthung des vorhandenen Wissensmaterials, das namentlich in der Technik vielfach unbenutzt daliegt. Es ist daher nicht zu verwundern, dass nach der amtlichen Statistik des deutschen kaiserlichen Patentamtes von 172.000 Gesuchen um Patentirung nur 79.000 bewilligt wurden. Welche Unsummen von Geld, Zeit und Arbeit sind hiedurch verloren gegangen, wie viele Hoffnungen sind getäuscht, wie viele Existenzen ruinirt worden! Immer wieder schafft man „Neues", welches schon irgendwie und irgendwo angedeutet oder deutlich beschrieben wurde. Wegen der erschwerten Aneignung der bereits vorhandenen Gedanken und Erfahrungen macht man stets die wo anders bereits theuer bezahlten Fehler wieder.

Auch in diesem Punkte ist die Statistik des kaiserlichen Patentamtes lehrreich. Sie ergibt, dass $22\frac{1}{2}\%$ der glücklich durchgekommenen Patentgesuche nach dem ersten Jahre wieder fallen gelassen wurden, weitere $24\frac{1}{2}\%$ nach dem zweiten Jahre, weitere 11% verfielen nach dem dritten Jahre und wir sehen, dass z. B. nach dem zehnten Jahre nicht mehr als etwa 1% der Patente oder knapp $\frac{1}{2}\%$ der zur Anmeldung eingereichten Erfindungen noch nutzbringend genug war, um die verhältnismässig geringe Patenttaxe zu tragen. Man kann ohne Uebertreibung behaupten, dass jährlich allein in Deutschland Millionen verloren gehen, lediglich, weil der vermeintliche Erfinder das bereits Vorhandene nicht übersehen kann, trotz der auch in der Technik immer mehr durchgeführten Specialisirung. —

Der kühne Gedanke, den die vorliegende Schrift verficht, wird nicht überall Anklang finden. Man wird die zwingenden Beweise dafür vermissen, dass nicht doch eine gewisse Naturanlage bereits vorhanden sein muss, wenn die angegebene Schulung der schöpferischen Geistesthätigkeit von Erfolg sein soll, man wird inne werden: „Eines schickt sich nicht für Alle", man kann über verschiedene Einzelheiten und Folgerungen abweichender Meinung sein. Der Verfasser denkt wohl zu optimistisch, wenn er meint: „Der Leser, welcher diesen Darlegungen mit Verständnis und Aufmerksamkeit folgt, wird in den Aeusserungen der „höheren" schöpferischen Geistesthätigkeit, in dem Genie nicht mehr wie bisher etwas Räthselhaftes erblicken, es wird ihm der Vorgang dieses Schaffens als ungeahnt einfach vor Augen treten und in ihm die Ueberzeugung und der Muth erweckt werden, dass er sich selbst an jenes höhere Schaffen heranwagen kann". Aber auch von Denen, welche sich nicht ganz überzeugen lassen, wird Niemand die eigenartige Schrift ohne starke geistige Anregung und Förderung aus der Hand legen und Niemand, der sich für die hier zur Sprache gebrachten Fragen interessirt — und welcher Gebildete thäte dies nicht! — wird sie unbeachtet lassen können.

Monteurschulen — ein Bedürfnis des praktischen Maschinenbaues! Anregung zur Beseitigung einer Lücke in unserem technischen Fachschulwesen. Von H. Güldner, Ingenieur, Magdeburg. 1895. Im Selbstverlage des Verfassers. — Ein beachtenswerther Vorschlag zur Lösung dieser Frage.

Führer durch die Elektrotechnische Literatur. Ausgegeben von Hans Paul, Specialbuchhandlung für Elektrotechnik und verwandte Gebiete. Mit alphabetischem Autorenverzeichnis. Leipzig. 1895. (Für Interessenten gratis und franco.)

Jordan & Treier (vorm. Ernst Jordan). Neueste Preisliste, September 1895, der Special-Fabriks-Niederlage sämmtlicher Bedarfsartikel für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung sowie für alle elektrotechnische Zwecke.

KLEINE NACHRICHTEN.

Steuerfreiheit für elektrischen Betrieb im ungarischen Kleingewerbe. Im ungarischen Finanzausschusse wurde am 18. v. M. vom Referenten des Handelsministeriums, dem Abg. Nemenyi, die interessante Frage angeregt, ob man nicht den elektrischen Betriebsgesellschaften, welche im Dienste des Kleingewerbes stehen, Steuerfreiheit geben soll. Der Minister versprach, diese Frage zu prüfen. Die Anregung des Abg. Nemenyi fand auch sonst Anklang.

Neue Accumulatorenkästen. Das Patentbureau v. H. & W. Pataky, Berlin N. W., berichtet uns von neuen Accumulatorenkasten, die sich vor den bisher in Anwendung

gekommenen Blei- und Glaskästen durch grosse Vortheile auszeichnen. Die letzteren zeigen bekanntlich neben dem für transportable Zwecke höchst störenden grossen Gewicht so vielfache Uebelstände, dass naturgemäss von allen Fachleuten bereits die vielseitigsten und eingehendsten Versuche und Prüfungen behufs Erlangung eines geeigneteren Materials vorgenommen wurden.

Ein solches Material, vom Erfinder Kleinsteuber „Ambroin" genannt, besteht aus Copalharzen in Verbindung mit Faserstoffen. Die Copalharze sind bekanntlich ausserordentlich verschieden in Farbe, Härte und Schmelzbarkeit, auch verhalten sich dieselben Säuren wie Alkalien und ätherischen Lösungsmitteln gegenüber ausserordentlich abweichend. Aus diesem Grunde liessen sich Copale bisher für vorliegende Zwecke überhaupt nicht verwenden. Das „Ambroin" ist daher als ein Fortschritt in dieser Beziehung zu bezeichnen. Die Copalharze sind bezüglich ihrer Säurefestigkeit sorgfältig ausgewählt, durch ein besonderes Verfahren legirt und werden mit säurefesten Faserstoffen combinirt. Diese Mischung wird getrocknet und durch Schmelzung und Pressung in Formen gebracht. Da das Material an und für sich nur aus säurefesten Theilen besteht, und die Copale im Gegensatze zu Gummiharzen und Celluloid nicht hygroskopisch sind, so ist daraus ersichtlich, dass das „Ambroin" absolut dauernd säurefest ist. Die königl. chemisch-technische Versuchsanstalt in Berlin hat bezüglich Säurefestigkeit und Isolirfähigkeit die günstigsten Resultate constatirt. Von Wichtigkeit sind folgende Vergleichszahlen: Hartgummi und Celluloid erweichen bereits in auf 70° C. erhitztem Wasser; Celluloid brennt mit rapider Flammenentwickelung bei einer Flammenhitze von 110° C.; Hartgummi brennt lebhaft, sobald eine Flammenhitze von 180° C. darauf einwirkt. Ambroin *A* dagegen entzündet sich erst bei längerer Einwirkung einer Flamme von 380° C. und schädigt selbst die dauernde Einwirkung von siedendem Wasser nicht im geringsten die für Säuregefässe gefertigte Specialqualität.

Das neue Material für Accumulatorengefässe hat ein specifisches Gewicht von 1·4 (gegenüber 11·4 für Blei), was speciell für transportable Accumulatoren umsomehr in's Gewicht fällt, als dabei eine Holzumkleidung unnöthig und schon eine sehr geringe Wandstärke anwendbar ist.

Kleinere Gefässe lassen sich durch einfache heisse Pressung nahtlos herstellen, für die Anfertigung grösserer Gefässe ist die Eigenschaft des Ambroins von höchster Wichtigkeit, dass sich mehrere Stücke des Materials nahtfrei, vollkommen homogen zusammenschweissen lassen. Auf gleiche Weise lassen sich auch Griffe etc. an fertige Gefässe nachträglich anschweissen. Die Fabrikation erfolgt durch die Berliner Ambroinwerke Hermann Gumpel in Berlin N. W., welche zu jeder näheren Auskunft bereit sind.

Zur Beförderung des Eisenbahngepäcks von einem Perron zum andern ist auf der Victoria-Station in Manchester eine elektrische Luftbahn im Gebrauch, die ebenso bequem für den Verkehr wie wenig kostspielig ist. An das eiserne Gerüst der Halle sind, wie das Berliner Patent-Bureau Gerson & Sachse mittheilt, zwei Schienen angehängt, welche in etwa 7 *m* Höhe die Geleise kreuzen. Auf diesen Schienen läuft ein kleiner Krahn, der den Gepäckwagen und den zu seiner Bedienung erforderlichen Arbeiter trägt. Die Fortbewegung des Krahnes erfolgt durch einen Elektromotor, ebenso der Antrieb der Hebevorrichtung. Die Gepäckstücke werden in die üblichen Korbwagen geschichtet, die man alsdann mittelst des Krahnes anhebt, um sie auf letzterem an ihren Bestimmungsort, die Ausgabestelle oder zu einem anderen Perron zu transportiren.

Die grösste elektrische Locomotive besitzt zur Zeit Amerika, nämlich auf der 5 *km* langen Strecke der Strassenbahn Hamburg Street-Hullington Avenue zu Baltimore. Die Bahn besitzt oberirdische Stromleitung mit Laufcontact, doch bildet die Leitung hier nicht einen Draht, sondern eine Kupferstange von 22 *mm* im Quadrat. Die Locomotive besitzt vier Treibachsen, von denen jede durch eine besondere Dynamomaschine angetrieben wird; sie arbeitet mit 500 *V* Spannung und einem Strom von 2700 *A* und kann eine Zugkraft von 21.000 *kg* ausüben, entsprechend einer Leistung von 1700 *PS*. (Mitgetheilt von Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW.)

Die Kraft der Niagara-Fälle, wie sie durch die bekannte grosse Turbinen-Dynamo-Anlage ausgenützt wird, will man jetzt theilweise auch dazu verwenden, um die auf dem Erie Canal verkehrenden Schiffe auf elektrischem Wege zu betreiben. Zu dem Zwecke will man, wie das Internationale Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. schreibt, den Erie-Canal entlang, welcher bekanntlich den Erie-See mit dem Ontario-See verbindet, elektrische Kabelhochleitungen führen, von welchen aus durch Laufcontacte, gerade wie bei den elektrischen Bahnen, die Elektricität einer auf dem Schiffe vorhandenen Betriebs-Dynamomaschine zugeführt wird.

Broterwerb durch Elektricität. Ein englischer Physiker hat eine Berechnung aufgestellt über die Zahl der Menschen, welche ihren Lebensunterhalt unmittelbar und allein der Elektricität verdanken. Hierzu werden gezählt die Telegraphen- und Telephonbeamten, die Beamten und Arbeiter der elektrischen Lichtgesellschaften, der Fabriken für elektrische Apparate und Kabel u. s. w. Die vielen Tausenden von Menschen, welche zwar mit dem Telegraphendienste oder überhaupt mit der Elektricität zu thun haben, aber auch noch andere Arbeiten verrichten,

sind dagegen nicht mitgezählt. Nach den statistischen Notizen der einzelnen Länder hat man gefunden, dass in England 200.000 Menschen unmittelbar und allein im Dienste der Elektricität ihr Brot erwerben und auf der ganzen Erde verdanken gegen 10 Millionen Menschen der Elektricität ihren Lebensunterhalt. Vor 55 Jahren bestand diese Erwerbsquelle noch nicht. Der Segen der Elektricität tritt umso mehr hervor, wenn man dabei erwägt, dass dieselbe nicht etwa andere Erwerbszweige vernichtet oder einschränkt, sondern vollständig neue Arbeitsstätten geschaffen hat.

Zum Zwecke der **Vertilgung des Nonnenfalters** hat man in letzter Zeit im Plauer Staatsforstreviere mit einem vom Grafen Pückler auf Oberweiseritz in Schlesien erfundenen Apparat den Versuch gemacht, den Wald elektrisch zu erleuchten und dadurch die Insecten anzulocken. Diese Versuche sind vorzüglich ausgefallen. Durch die äusserst greellen Scheinwerfer angezogen, kamen die Nonnenfalter in grossen Mengen nahe an den Apparat heran, wo sie durch einen besonders construirten Glühapparat sofort getödtet wurden. Den Versuchen wohnten ausser einem zahlreichen Publikum viele höhere Beamte, sowie die Geschäftsträger der Russischen und Preussischen Gesandtschaft in Dresden bei.

Ganz & Comp. Die Nachricht, dass die elektrische Abtheilung der Ganz'schen Gesellschaft abgetrennt und in ein eigenes Actienunternehmen umgewandelt werden soll, tritt seit Jahren in jeder Saison wieder auf und ist bereits förmlich zu der bekannten Seeschlange geworden. Wie nun „L. Schönberger's Börsen- und Handelsbericht" aus bester Quelle hört, ist dieses Project diesmal ernstlicher zu nehmen und wird wahrscheinlich nunmehr seiner Verwirklichung entgegengeführt werden. Die Ungarische Creditbank hat bekanntlich eine eigene Gesellschaft für elektrische Unternehmungen gegründet; aus verschiedenen Ursachen sieht sie sich aber in neuester Zeit veranlasst, dahin zu trachten, ihre eigene Gründung mit der Ganz'schen elektrischen Abtheilung zu verschmelzen und aus beiden eine einzige Anstalt zu errichten. Sie hat daher angeblich in dieser Richtung Verhandlungen mit der Ganz'schen Firma angeknüpft und da sie ernstlich bestrebt ist, die Fusion zustande zu bringen, hält man es in unterrichteten Kreisen für wahrscheinlich, dass die begonnene Action endlich zu dem erwünschten Ziele führen wird.

Accumulatoren - Fabrik Actien - gesellschaft. Nach dem Geschäftsberichte der Accumulatoren-Fabrik Actiengesellschaft (Hagen-Berlin) betrug der Umsatz im verflossenen Jahre 4,884.000 Mk. gegen 4,000.000 Mk. im Vorjahre. Die Zahl der ausgeführten Anlagen hat sich von circa 3000 auf circa 4000 erhöht. Die Actiengesellschaft Strassenbahn Hannover hat einen Auftrag für die Installation einer grösseren Anzahl von Accumulatoren - Strassenbahnwagen ertheilt. Acht dieser Wagen sind bereits in Betrieb, die Batterien für die übrigen ungefähr zwanzig sind in der Herstellung begriffen. Der Gesammtbetrag der diesjährigen Abschreibungen stellt sich auf 287.639 Mk. gegen 262.303 Mk. im Vorjahre, der Reingewinn auf 641.396 Mk. gegen 629.113 Mk. im Vorjahre. Davon werden 71.512 Mk. den Reserven überwiesen, 112.000 Mk. Tantième und Gratificationen gezahlt und wie im Vorjahre 450.000 Mk. gleich 10% Dividende vertheilt. Der Rest von 7884 Mk. wird auf neue Rechnung vorgetragen. Behufs Fortsetzung der Fahrversuche mit Accumulatoren-Strassenbahnwagen, Beschickung der Berliner Gewerbe-Ausstellung und Bestreitung ähnlicher ausserordentlicher Ausgaben sind 100.000 Mk. aus dem Betriebsüberschusse dieses Jahres in Reserve gestellt. Die bis Ende September vorliegenden Aufträge beziffern sich auf 2,287.300 Mk. gegen 2,559.000 Mk. im Vorjahre. Von dem Erlöschen des Faure'schen Patents im Februar 1896 wird eine Verschärfung der Concurrenz erwartet. Die Oerlikoner Zweigniederlassung wird mit Activen und Passiven von einer neu zu gründenden schweizerischen Gesellschaft übernommen werden, welche dafür 20% ihrer Actien der Accumulatoren-Fabrik zu überweisen hat.

Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. Die Actionäre der Zwickauer Elektricitätswerk- und Strassenbahn - Actien - Gesellschaft wurden zu einer ausserordentlichen Generalversammlung am 2. November eingeladen, um über die Uebernahme des Elektricitätswerkes und der Strassenbahn in Zwickau von der Elektricitäts - Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg Beschluss zu fassen.

Rheinisch - Westphälische Bank. Die Direction der Rheinisch-Westphälischen Bank theilt dem „B. Börs. C." mit, dass das Consortium für die Uebernahme von 1,500.000 Mk. Neue Berliner Elektricitäts- und Accumulatoren-Werke sich aufgelöst habe und dass der Bank aus diesem Geschäfte ein ansehnlicher Gewinn zugeflossen sei, der in der diesjährigen Bilanz zur Verrechnung gelangen werde. Gleichzeitig theilt die Direction mit, dass die Bank die Patente für Oesterreich-Ungarn erworben habe und mit der Finanzirung einer Oesterreichisch - Ungarischen Actien - Gesellschaft beschäftigt sei. Ueber die Verwerthung resp. Nutzbarmachung der Patente für Frankreich, England, Russland, Italien und die anderen Länder schweben gleichfalls Verhandlungen.

Blutende Wunden schnell zu stillen, empfiehlt Dr. Paschkoff die Asche von frischgebrannter Leinwand oder Baumwolle auf die Wunde zu streuen, welche mit dem Blute eine dicke, stopfende Kruste bildet, unter welcher die Wunde rasch heilt. Da das stets frisch bereitete Mittel Infectionskeime absolut nicht enthält, so verhindert dasselbe auch jede Entzündung und Eiterung der Wunde. Das Mittel verdient besonders für gewerbliche Betriebe und überall, wo andere Mittel nicht zur Hand sind, Beachtung.

Magnetisirung von Locomotivrädern. Im Jahre 1883 regte Arthur Wilke in Hannover die Idee an, die Reibung der Locomotivräder auf den Schienen durch Magnetisirung zu erhöhen; er gab damals schon eine ganz bestimmte und günstigste Form der Ausführung an. Dieser Gedanke ist in Deutschland in der Zwischenzeit mehrfach erörtert worden; zu einer praktischen Ausführung kam es aber nicht. Nunmehr bemüht sich die Baltimore-Ohio-Bahn bei ihren Dampflocomotiven praktisch und erfolgreich um diese Anordnung. Sie hat auf ihrer kürzlich eröffneten Strecke Camden-Baltimore in einem 2·8 *km* langen Tunnel den „gemischten" Betrieb eingeführt, indem sie in der Tunnelstrecke die Personenzüge durchwegs mittels elektrischer Locomotiven befördert, bei den Güterzügen hingegen eine Dampflocomotive als Zugmaschine und eine elektrische Locomotive als Nachschiebemaschine in Verwendung bringt; sie benützt an einer grösseren Zahl ihrer für die Gebirgsstrecken bestimmten Dampflocomotiven elektrische Ströme ausschliesslich zu dem Zwecke, um die Reibung zwischen den Locomotivrädern und den Eisenbahnschienen zu vermehren und sonach das Gleiten der Räder zu verhindern und das Sandstreuen zu ersparen. Zu diesem Zwecke befindet sich auf der Locomotive eine kleine Dynamomaschine, die nur im Bedarfsfalle mit Hilfe eines besonderen Antriebes in Thätigkeit gesetzt wird und deren Strom keine weitere Aufgabe hat, als die Locomotivräder zu magnetisiren. Nach den bisherigen Erfahrungen vermag eine mit dieser Einrichtung versehene Locomotive jeden schweren Güterzug auf Strecken mit Steigungen von 1 : 40 auch bei feuchtglatten Schienen ohne besonderen Nachlass in der Fahrgeschwindigkeit zu befördern.

Elektrische Wärmeflaschen. Die gegenwärtig gebräuchlichen Wärmeflaschen sind in Krankenzimmern aus mehreren Gründen schlecht anwendbar. Das Auswechseln der ausgekühlten Flasche und das hiermit verbundene Aufdecken des Kranken ist für letzteren oft nachtheilig. Nach einer Mittheilung des Patententbureau J. Fischer in Wien construirt eine englische Firma einen, Elektroterm genannten Wärme-Apparat, welcher diesen Uebelständen abhilft und der den Vorzug hat, dass er tagelang auf einer gegebenen Temperatur gehalten werden kann. Diese Vorrichtung besteht aus einer biegsamen Asbestschichte, in welche Drähte mit grossem elektrischen Widerstande eingebettet sind, so dass das Ganze bei hindurchgehendem Strom ein vorzügliches Wärmepolster abgibt. Der Gegenstand ist 11—15 Zoll im Geviert, 1/3 Zoll dick und ist mit Verbindungsdraht und Regulirschieber versehen.

Eine elektrische Orgel von epochemachender neuer Bauart wird seit Kurzem in St. John, Canada, gespielt. Dieselbe ist, so schreibt das Berliner Patent-Bureau Gerson & Sachse, in fünfjähriger Arbeit von dem Organisten der betreffenden Kirche construirt worden und zeichnet sich dadurch aus, dass der elektrische Mechanismus unter Weglassung der bisher noch in solchen Fällen benutzten pneumatischen Windladen unmittelbar Taste und Stimme verbindet. In Folge dessen können, was bisher nicht mögtich war, alle Triller und die complicirtesten Figuren gespielt werden. Obgleich die Leitungsdrähte ziemlich 50 *km* lang sind, ist die Bauart doch eine so einfache und zuverlässige, dass auch bei langjährigem Betriebe Störungen und Unregelmässigkeiten nicht zu gewärtigen sind.

Elektrisch betriebene Feuerspritzen. Mehrere amerikanische Grossstädte beabsichtigen, nach einer Mittheilung vom Internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW., die Elektricität für Feuerwehrzwecke direct zum Betriebe der Feuerspritzen zu benutzen; gerade wie man Trambahnwagen, Schiffe und andere Fahrzeuge durch darin aufgestellte Dynamos und Zuleitung des Stromes von aussen her bethätigen kann, so steht nichts im Wege, auch die Feuerspritzen in derselben Weise zu armiren. Dadurch fiele der schwere Dampfkessel der grossen, jetzt gebräuchlichen Dampffeuerspritzen weg, ebenso die Dampfmaschine, die Mitführung von Brennmaterial, das Anheizen und die nicht ganz einfache Bedienung, da bei derartig elektrisch betriebenen Spritzen nur die Dynamomaschine durch ein Kabel mit einer der jetzt in den Grossstädten fast in jeder Strasse vorhandenen Lichtleitungen etc. in Verbindung gebracht zu werden brauchte. Diese Kraftquelle müsste freilich in der Weise disponibel gemacht werden, dass man, ähnlich wie die Hydranten, an passenden Stellen Schaltungen zum Anschlusse der Kabel vorsähe.

Die Brände, wie sie so häufig durch Selbstentzündung von Aether, Schwefelkohlenstoff, Benzin u. dergl. in Fabriken entstehen, welche solche Stoffe herstellen oder zum Ausziehen von Fetten etc. benutzen, sind meist auf die zündende Wirkung elektrischer, durch Reibung ver-

ursachter Entladungen zurückzuführen. M. Richter in Hamburg hat nun die merkwürdige Entdeckung gemacht, dass ein geringer Zusatz fettsaurer, in den betreffenden feuergefährlichen Flüssigkeiten löslicher Salze, vor allem ölsaurer Magnesia, die Erregung von Reibungselektricität völlig verhindert und somit die genannten Gefahren beseitigt; selbst die feinfühligsten Elektroskope, mit welchen der Erfinder Versuche zur Feststellung etwa vorhandener Elektricität unter gedachten Verhältnisen anstellte, gaben nicht den geringsten Ausschlag. (Mitgetheilt vom Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW.)

Eine eigenartige elektrische Eisenbahn verbindet seit Kurzem das Capitol zu Washington mit der 400 *m* davon entfernten Bibliothek. Dieselbe läuft in einem flachgedrückten Rohre, etwa 2 *m* unter dem Erdboden und besteht aus einem endlosen, über Rollen laufenden Gurt, auf welchen in der Bibliothek die Bücher aufgegeben und so nach dem Capitol befördert werden; eine Telephon-Verbindung zwischen den beiden Stationen übermittelt die Bestellung der gebrauchten Bücher, worauf dieselben baldigst mit der Bahn ankommen. (Mitgetheilt vom Internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin N. W. 6.)

VEREINS-NACHRICHTEN.

Chronik des Vereines.

7. Juni. — Sitzung des Regulativ-Comité.

10. Juni, 18. September und 14. October. — Sitzungen des Vortrags- und Excursions-Comité.

17. October. — Ausschuss-Sitzung.

21. October. — Sitzung des Vortrags- und Excursions-Comité.

25. October. — Sitzung des Vortrags- und Excursions-Comité, sowie des Regulativ-Comité.

29. October. Sitzung des Vortrags- und Excursions-Comité.

Vortrags-Saison 1895/96.

Am 20. November d. J. beginnen die regelmässigen Vereinsversammlungen. Das Vortrags-Comité erachtet es als seine Pflicht, diese Abende durch gegenseitigen Gedanken-Austausch möglichst interessant zu gestalten, kann aber dieser Aufgabe nur dann gerecht werden, wenn ihm wie bisher die Unterstützung unserer Vereinsgenossen zutheil wird.

Wir ersuchen daher um thunlichst baldige Anmeldung von Vorträgen für die Vereinsabende und würden insbesondere darum bitten, uns möglichst viele Mittheilungen aus der Praxis zu machen; derartige Berichte können in zwanglosester Form erstattet werden, und würden wir dafür Sorge tragen, dass selbe sich entweder den angemeldeten Vorträgen anschliessen, oder auch an eigenen Discussionsabenden vorgebracht werden können.

Sehr wünschenswerth wäre es, wenn die im Vorjahre begonnenen Referate über den Inhalt der ausländischen Fachzeitschriften fortgesetzt würden und bitten wir diejenigen Herren, welche sich an dieser dankenswerthen Aufgabe betheiligen wollen, sich baldmöglichst mit dem Vortrags-Comité in's Einvernehmen zu setzen. Bei einer genügenden Anzahl von Anmeldungen würde die den Einzelnen treffende Arbeitslast nicht gross ausfallen und wenden wir uns namentlich an unsere jüngeren sprachkundigen Vereinsgenossen mit der Bitte, sich an diesem Unternehmen zu betheiligen.

Wir werden veranlassen, dass die schriftliche Wiedergabe der Vorträge in unserem Vereinsorgane in ausführlicher, thunlichst unverkürzter Form erfolgt. Allerdings kann dies nur geschehen, wenn die Vortragenden selbst uns dabei entsprechend unterstützen.

Das Vortrags-Programm pro November erscheint im nächsten Hefte.

Neue Mitglieder.

Auf Grund statutenmässiger Aufnahme traten dem Vereine die nachstehend genannten Herren als ordentliche Mitglieder bei:

Allgemeine Oesterreichische Gas-Gesellschaft, Local-Direction der Gaswerke Baden und St. Pölten, Baden b. Wien.

Wessel Ferdinand A., Werkstätten-Chef der Firma B. Egger & Co., Wien.

Kirchberger Ernst, k. k. Bau-Adjunct, Linien-Section, Komotau.

Otto Martin, Maschinen- und Elektro-Techniker bei Kremenezky, Mayer & Co., Wien.

Hutter Friedrich, Maschinentechniker bei Kremenezky, Mayer & Co., Wien.

Gardam Joseph Robert Woodruffe, Elektrotechniker bei Kremenezky, Mayer & Co., Wien.

Seidener Josef, Maschinen-Ingenieur, Chef-Elektriker bei Kremenezky, Mayer & Co., Wien.

Brauner Alexander, Maschinen-Constructeur bei Kremenezky, Mayer & Co., Wien.

Zinner Maximilian jr., Elektrotechniker, Wien.

Spiro & Söhne Ignaz, Böhmisch-Krumauer Maschinen - Papierfabriken, Krumau, Böhmen.

„Austria" Accumulatoren-Fabrik, Wüste & Rupprecht, Repräsentanz Wien.

An die P. T. Vereinsmitglieder!

Im Sinne der von Ingenieur F. Ross gegebenen Anregung, hat der Ausschuss des Vereines beschlossen, ausser den regelmässigen Vereinsversammlungen im Laufe dieses Winters einen Cyklus von Vorträgen über Elektrotechnik im Festsaale des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zu veranstalten, und erscheint dieses Unternehmen sicher gestellt, nachdem eine grössere Anzahl von Mitgliedern unseres Vereines in liebenswürdigster und uneigennützigster Weise sich zur Uebernahme der einzelnen Vorträge bereit erklärt hat.

Die Elektrotechnik berührt heute in einschneidender Weise die verschiedensten Berufszweige, und ist uns gegenüber wiederholt erwähnt worden, wie bedauerlich es sei, dass allen Jenen, welche durch ihren Beruf mit der Elektrotechnik in nähere Berührung kommen, und welche bisher nicht die Gelegenheit hatten sich mit unserem Fache näher vertraut zu machen — so wie die Verhältnisse jetzt liegen — die Möglichkeit kaum geboten ist, das Versäumte nachzuholen.

Diese Lücke beabsichtigen wir mit den oben angedeuteten Vorträgen auszufüllen; selbe sollen, soweit dies in der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit möglich ist, dem Nichtfachmanne ein allgemeines Bild des jetzigen Standes unseres Faches geben.

Es ist dabei beabsichtigt, so viel wie irgend möglich durch Experimente und Vorführung von Modellen etc. das Verständnis zu erleichtern, und sollen die Vorträge in so allgemein verständlicher Form gehalten werden, dass irgend welche specielle Vorkenntnisse dazu nicht nothwendig sind.

Das ausführliche Programm ist untenstehend abgedruckt. Den Vereinsmitgliedern stehen Karten für sich und einen einzuführenden Gast zu einem um 20% ermässigten Preise zur Verfügung. Auch Damen sind bei diesen Vorträgen willkommen.

PROGRAMM.

Die Vorträge finden im Festsaale des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines Wien, I. Eschenbachgasse 9, I. Stock, statt. Beginn 7 Uhr abends.

Freitag den 22. Novemb. 1895.	„Entwicklung und Grundbegriffe der Elektrotechnik“, Prof. Carl Zickler, Brünn.
„ „ 29. „ „	„Stromerzeugung“, 1. Theil (Thermoelektricität, Primär-Elemente, Induction), Hofrath Prof. Dr. Boltzmann, Wien.
„ „ 6. Decemb. „	„Stromerzeugung“, 2. Theil (Magnetismus, Dynamo-Maschinen), Hofrath Prof. Dr. Boltzmann, Wien.
„ „ 13. „ „	„Aufspeicherung und Umwandlung“ (Accumulatoren, Transformatoren), Dr. Sahulka, Wien.
„ „ 20. „ „	„Fortleitung“ (Leitungssysteme, Messapparate), Dr. Julius Miesler, Wien.
„ „ 5. Jänner 1896.	„Licht und Wärme“ (Beleuchtung, Kochapparate), Director Kolbe, Wien.
„ „ 12. „ „	„Kraftübertragung“, Ingen. Friedrich Drexler, Wien.
„ „ 19. „ „	„Elektrische Bahnen“, Ingen. Friedrich Ross, Wien.
„ „ 26. „ „	„Telegraph und Telephon“, Ober-Ingenieur Max Jüllig, Wien.
„ „ 9. Februar „	„Experimental-Vortrag“ (Hochspannungserscheinungen mit den Apparaten der „Urania“), Dr. Spies, Berlin.

Preise der Plätze für den ganzen Cyklus:

1.— 4. Reihe	ö. W. fl.	15.—
5.—10. „	„ „ „	10.—
11.—16. „	„ „ „	8.—
Gallerie und Stehplätze	„ „ „	6.—

Für die ersten neun Vorträge werden Karten, soweit der Vorrath reicht, zu folgenden Preisen ausgegeben:

1.— 4. Reihe	ö. W. fl.	2.—
5.—10. „	„ „ „	1.50
11.—16. „	„ „ „	1.20
Gallerie und Stehplätze	„ „ „	1.—

Bei dem Experimental-Vortrage kosten die Plätze:

1.— 4. Reihe	ö. W. fl.	3.—
5.— 10. „	„ „ „	2.—
Die übrigen Plätze	„ „ „	1.50

Die Karten-Ausgabe für den ganzen Cyklus findet vom 4. November ab im Bureau des Ingenieur Fr. Fischer, I. Eschenbachgasse 11, Parterre, statt.

Karten für Einzelvorträge sind dort zwei Tage vor jedem Vortrage und abends an der Cassa erhältlich.

Das Vortrags- und Excursions-Comité.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 15. November 1895. Heft XXII.

ABHANDLUNGEN.

Messungen mit Wechselströmen von hoher Frequenz.

Von Dr. JOSEF TUMA, Assistent am physikalischen Cabinet der k. k. Universität in Wien.

(Schluss.)

Vorversuche.

Bevor ich an die eigentlichen Messungen gehen konnte, musste ich mich überzeugen:

1. ob die Verschiebungen des Meniscus in den Capillaren des Eiscalorimeters proportional dem Quadrate der Stromstärke sind;

2. ob die oscillirenden Ströme den ganzen Querschnitt der Vergleichswiderstande gleichförmig einnehmen.

Es wurden daher Vergleichswiderstände und Drähte hintereinander in einen Gleichstrom geschaltet und bei verschiedenen Stromstärken I während der Zeit t die erfolgenden Verschiebungen des Meniscus l am Calorimeter mit dem Drahte und jenes l_1 am Calorimeter mit dem Vergleichswiderstande beobachtet.

Die Stromstärke wurde mit einem Siemens'schen Torsionsgalvanometer (100 Ω) gemessen und aus den Werthen von l und l_1 berechnet, wobei die Reductionsfactoren der Calorimeter der ersten Messung entnommen wurden.

Beispiele dieser oft wiederholten Beobachtungen finden sich in nachfolgender Tabelle.

Die Vergleichswiderstände wurden mit Nr. bezeichnet und bedeutet in dieser, sowie in den folgenden Tabellen:

Nr. 1 den Widerstand von 0·00103 *mm* Metallstärke,
Nr. 2 den Widerstand von 0·00385 *mm* Metallstärke,
Nr. 3 den Widerstand von 0·01 *mm* Metallstärke.

Ebenso bedeuten allgemein l die Verschiebungen des Meniscus am Calorimeter mit dem Drahte, l_1 jene am Calorimeter mit dem Vergleichswiderstande, wobei Centimeter als Einheit gelten. Bei den Ablesungen wurden 0·1 *mm* geschätzt. Die Einheiten der Gleichstromstärken I sind Ampère.

Material	Drahtstärke *d mm*	Vergleichswiderstand	l	l_1	t^s	I aus l ber.	I aus l_1 ber.	I beob.
Cu	0·31	Nr. 3	17·80	6·00	90	—	—	8·22
„	„	„	16·10	5·00	300	4·27	4·11	4·3
„	„	„	19·18	6·00	60	10·44	9·86	10·5
Cu	3·00	Nr. 3	3·25	11·85	180	—	—	8·10
„	„	„	2·65	9·60	600	3·88	3·96	4·00
„	„	„	3·30	12·00	75	12·64	12·64	10·65
Fe	3·10	Nr. 2	2·75	16·50	120	—	—	11·30
„	„	„	3·39	20·26	600	5·65	5·59	5·60
„	„	„	2·43	14·54	60	15·03	15·03	15·00

Die hier angegebenen Werthe sind nur einige der vielen Ablesungen, und zwar habe ich die ungünstigsten Fälle gewählt, damit sich der Leser ein Urtheil über den Maximalwerth der vorkommenden Beobachtungsfehler bilden könne. Unter den angeführten Messungen beträgt die grösste Abweichung, die betreffende Stromstärke ist unterstrichen, 6·4%, während die gewöhnlichen Differenzen 3% nicht übersteigen. Somit ist Punkt 1 im günstigen Sinne zu beantworten.

Um mich bezüglich des Punktes 2 zu orientiren, benützte ich den Widerstand Nr. 1 als Vergleichswiderstand, um das Verhältnis der Widerstände für oscillirende Ströme zu jenen für Gleichstrom (in den folgenden Tabellen mit $\frac{w'}{w}$ bezeichnet) bei Widerstand Nr. 3 zu messen. Die Messung wurde mit der kleinsten und grössten Schwingungszahl, nämlich mit $n_6 = 84.400$ und $n_1 = 232.900$ durchgeführt. Ferner bedeuten l, l_1, I die Verschiebungen der Miniscusse an den Calorimetern und die Intensität des Gleichstromes. Die bezüglichen Grössen für Wechselstrom werden mit ′ bezeichnet. Es ergaben sich als Mittelwerthe, die aus je drei Serien von Ablesungen gewonnen wurden:

n	l	l_1	l'	l'_1	ts	I	$\frac{l_1}{l}$	$\frac{l'}{l'_1}$	$\frac{w'}{w}$
—	1·37	9·41	—	—	50	6·00	6·87	—	—
n_1	—	—	0·73	5·03	120	—	—	0·14	0 996
n_6	—	—	2·27	15·35	30	—	—	0·148	1·016

Wie man sieht, ist $\frac{w'}{w}$ gleich 1 anzunehmen, woraus folgt, dass der Widerstand der 0·01 *mm* dicken Kupferschichte für die in Anwendung gebrachten Wechselströme und für Gleichstrom derselbe ist.

Messungen.

Nach diesen Vorbereitungen konnte ich die eigentlichen Messungen beginnen, deren Ergebnisse ich in folgenden Tafeln darstellen will. Die angegebenen Werthe sind das Mittel aus durchschnittlich vier Bestimmungen.

Die Intensitäten der Wechselströme I' wurden aus den jeweiligen Mittelwerthen der übrigen Grössen berechnet. Obwohl, wie schon erwähnt, die Formel, welche Stefan für den Widerstand gerader Leiter aufgestellt hat, für die angewandten kleinen Schwingungszahlen noch kaum als giltig angenommen werden kann, habe ich doch in der letzten Rubrik die nach ihr berechneten Werthe von $\frac{w'}{w}$ angeführt, um eine beiläufige Vorstellung von der Grösse und dem Sinne der Abweichungen zu erhalten. Indem sich die Permeabilitäten von Eisen und Nickel mit der Intensität der Magnetisirung ändern, können derartige Rechnungen überhaupt keine grosse Genauigkeit liefern, weshalb ich sie nur für Eisen ausführte, da Stefan einige Beispiele für von oscillirenden Strömen durchflossene Eisendrähte gerechnet hat. Auch habe ich mich dabei des von Stefan angenommenen Werthes der Permeabilität $\mu = 150$ bedient. Als specifische Widerstände wurde angenommen:

Für Kupfer $\sigma = 1650$,
für Neusilber $\sigma = 26700$,
für Nickel $\sigma = 15000$,
für Eisen $\sigma = 9900$.

Die Drahtstärken wurden durch Längenmessung und Wägung bestimmt.

Kupfer.

Vergleichswiderstand Nr. 3.

d^{mm}	n	l	l_1	l'	l'_1	t^s	I	I'	$\frac{l_1}{l}$	$\frac{l'}{l'_1}$	$\frac{w'}{w}$ beob.	$\frac{w'}{w}$ ber.
0·31	—	17·94	6·07	—	—	90	8·27	—	0·339	—	—	—
	n_1	—	—	5·24	1·80	300	—	2·45	—	2·91	0·986	0·83
	n_3	—	—	17·90	6·09	180	—	5·79	—	2·94	0·996	0·67
	n_6	—	—	16·37	5·45	60	—	9·59	—	3·00	1·017	0·35
1·055	—	6·04	7·88	—	—	100	8·18	—	1·30	—	—	—
	n_1	—	—	1·86	1·11	180	—	2·29	—	1·68	2·18	2·23
	n_3	—	—	6·45	4·89	120	—	5·89	—	1·31	1·70	1·69
	n_6	—	—	9·46	8·18	75	—	9·57	—	1·15	1·50	1·43
1·955	—	3·25	13·68	—	—	600	8·49	—	4·21	—	—	—
	n_1	—	—	0·56	0·45	240	—	2·37	—	1·24	5·22	3·90
	n_3	—	—	2·10	3·14	300	—	5·68	—	0·67	2·82	2·92
	n_6	—	—	2·77	5·05	180	—	9·34	—	0·55	2·31	2·44
3·00	—	1·14	5·00	—	—	210	8·40	—	4·40	—	—	—
	n_1	—	—	1·03	0·70	310	—	2·60	—	1·47	6·47	5·85
	n_3	—	—	2·17	2·93	240	—	5·97	—	0·74	3·26	4·35
	n_6	—	—	3·38	5·87	180	—	9·83	—	0·57	2·51	3·62

Neusilber.

Vergleichswiderstand Nr. 2.

d^{mm}	n	l	l_1	l'	l'_1	t^s	I	I'	$\frac{l_1}{l}$	$\frac{l'}{l'_1}$	$\frac{w'}{w}$ beob.	$\frac{w'}{w}$ beob.
0·93	—	11·37	1·36	—	—	20	8·55	—	0·12	—	—	—
	n_1	—	—	12·60	1·43	180	—	2·91	—	8·81	1·06	0·68
	n_3	—	—	15·00	1·80	40	—	6·84	—	8·33	1·00	0·57
	n_6	—	—	12·80	1·57	14	—	11·12	—	8·15	0·98	0·51
2·04	—	7·52	4·41	—	—	60	8·57	—	0·58	—	—	—
	n_1	—	—	5·60	2·55	360	—	2·66	—	2·19	1·27	1·20
	n_3	—	—	8·55	4·59	120	—	6·17	—	1·86	1·08	0·94
	n_6	—	—	11·53	6·45	60	—	10·28	—	1·78	1·03	0·82

Nickel.

Vergleichswiderstand Nr. 2.

d	n	l	l_1	l'	l'_1	ts	I	I'	$\frac{l_1}{l}$	$\frac{l'}{l'_1}$	$\frac{w'}{w}$ beob.
1·00	—	4·32	17·36	—	—	60	11·65	—	4·01	—	—
	n_1	—	—	5·52	3·51	240	—	2·56	—	1·57	6·30
	n_3	—	—	9·10	8·99	120	—	5·83	—	1·01	4·05
	n_6	—	—	8·78	11·58	60	—	9·55	—	0·76	3·05
2·00	—	2·46	7·58	—	—	150	8·33	—	3·08	—	—
	n_1	—	—	5·70	1·10	150	—	3·16	—	5·18	15·95
	n_3	—	—	9·43	2·67	75	—	7·00	—	3·53	10·87
	n_6	—	—	13·21	5·11	60	—	10·75	—	2·58	7·95
3·00	—	1·67	13·80	—	—	120	9·85	—	8·27	—	—
	n_1	—	—	6·74	1·64	180	—	2·76	—	4·11	33·99
	n_3	—	—	8·78	2·28	90	—	4·63	—	3·85	31·84
	n_6	—	—	14·53	7·30	90	—	8·27	—	1·99	16·46

Zunächst sehen wir aus sämmtlichen Messungen, dass wirklich das Verhältnis $\frac{w'}{w}$ mit wachsender Dicke des Leiters und Schwingungszahl des Stromes zunimmt. Um ein bestimmtes Gesetz abzuleiten, stehen mir bis jetzt zu wenig Beobachtungen zur Verfügung. Aus den Messungen an Neusilberdrähten sieht man weiters, dass in der That sich das Verhältnis $\frac{w'}{w}$ desto mehr der Einheit nähert, je grösser der specifische Widerstand ist. Dies scheint mir bezüglich der Beantwortung der Frage betreffs der Unschädlichkeit rasch wechselnder Ströme von bedeutender Intensität für den thierischen Organismus von Belang zu sein. Ich habe im vorigen Jahre gelegentlich der Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien mit Strömen, deren Schwingungszahl kaum höher als der hier verwendeten gewesen sein dürfte, gezeigt, dass dieselben mit einer Intensität, welche eine 100voltige Glühlampe zum Leuchten brachte, durch den Körper geleitet, sehr wenig fühlbar waren. Dieses zuerst von d'Arsonval angestellte Experiment wurde bekanntlich immer so gedeutet, dass man die Unfühlbarkeit der Ströme auf deren oberflächliches Fliessen zurückführte. Indem wir nun sahen, dass ein Strom von 232.900 Schwingungen einen 2·04 *mm* dicken Neusilberdraht fast im ganzen Querschnitte gleichförmig durchströmt, scheint mir die Behauptung gerechtfertigt, dass selbst viel frequentere Ströme in Substanzen von so hohem specifischen Widerstande, wie es die Gewebe des thierischen Körpers sind, noch ziemlich tief eindringen und daher die erwähnte Erklärung des Phänomens unzulässig ist.

Die von Stefan entwickelte Formel hat ausserdem, dass sie nur für sehr hohe Schwingungen gilt, noch die Voraussetzung, dass der Draht verhältnismässig dick sei. Daher stammen die berechneten Werthe von $\frac{w'}{w}$, welche kleiner als 1 sind. Dies gilt wohl vorzugsweise für den 0·31 *mm*

starken Cu-Draht. Die Formel gilt aber ausserdem nur für Leiter von kleinem specifischen Widerstande, was bei der Betrachtung der für einen 2·04 *mm* dicken Neusilberdraht berechneten Werthe ersichtlich ist. Immerhin aber sieht man, dass für nicht magnetische Leiter die Formel von Stefan bei genügend hohen Schwingungszahlen wohl den wahren Werth des Widerstandes angeben dürfte.

Eisen.

Vergleichswiderstand Nr. 2.

d	n	l	l_1	l'	l'_1	is	I	I'	$\frac{l_1}{l}$	$\frac{l'}{l'_1}$	$\frac{w'}{w}$ beob.	$\frac{w'}{w}$ ber.
0·6	—	9·08	2·12	—	—	30	8·53	—	0·23	—	—	—
	n_1	—	—	19·95	0·89	85	—	3·28	—	22·4	5·15	5·85
	n_3	—	—	13·50	0·96	20	—	7·01	—	14·0	3·22	4·35
	n_6	—	—	15·20	1·70	15	—	10·77	—	8·94	2·06	3·62
1·25	—	7·03	2·35	—	—	180	6·20	—	0·33	—	—	—
	n_1	—	—	16·83	0·41	150	—	2·79	—	41·00	13·53	11·92
	n_3	—	—	23·41	1·03	60	—	7·19	—	22·73	7·50	8·79
	n_6	—	—	7·98	0·55	30	—	7·32	—	14·50	4·79	7·27
2·00	—	2·07	15·66	—	—	90	11·45	—	7·57	—	—	—
	n_1	—	—	12·70	4·65	600	—	2·40	—	2·73	20·67	18·91
		—	—	13·63	6·20	300	—	3·96	—	2·19	16·58	
	n_3	—	—	20·33	12·47	300	—	5·61	—	1·631	12·35	13·91
		—	—	20·28	13·55	180	—	7·54	—	1·497	11·33	
	n_6	—	—	16·04	13·62	180	—	7·55	—	1·178	8·92	11·49
		—	—	12·98	11·82	60	—	12·13	—	1·099	8·32	
3·10	—	3·00	17·10	—	—	135	11·58	—	5·70	—	—	—
	n_1	—	—	17·58	1·65	600	—	1·69	—	10·65	60·71	29·18
		—	—	19·70	2·14	300	—	2·67	—	9·20	52·44	
	n_3	—	—	24·55	3·91	150	—	5·27	—	6·28	35·80	21·43
		—	—	23·10	4·27	120	—	6·14	—	5·41	30·84	
	n_6	—	—	18·35	4·88	180	—	5·32	—	3·76	21·43	17·67
		—	—	20·80	5·73	60	—	10·07	—	3·63	20·69	

Wesentlich schwieriger gestaltet sich die Berechnung des Widerstandes magnetisirbarer Leiter, indem sich die Permeabilität mit der Grösse der magnetischen Induction ändert.

Es muss daher der Widerstand von der Stromstärke abhängig sein. Bei Nickel konnte ich dies noch nicht mit Sicherheit constatiren. Dagegen war diese Erscheinung bei dem 2·00 *mm* und dem 3·00 *mm* dicken Eisendrahte sehr auffallend. Wie man sieht, waren bei diesen Drahtstärken fast alle beobachteten $\frac{w'}{w}$ wesentlich höher als die berechneten. Weiters zeigt sich die auffallende Erscheinung, dass der höheren Stromstärke ein kleinerer Widerstand entspricht. Beachtet man, dass dies nach der Stefanschen Formel durch eine Verkleinerung der Permeabilität zu erklären ist,

so würde sich ergeben, dass in diesen Fällen das Eisen schon seiner magnetischen Sättigung nahe war.

Die vorliegenden wenigen Bestimmungen zeigen somit, dass es, um ein klares Bild von der Grösse der Widerstände linearer Leiter für oscillirende Ströme zu erhalten, nöthig ist, eine systematische Reihe von Messungen mit gleichzeitiger genauer Bestimmung der Schwingungszahl durchzuführen.

Die hypothetische Grundlage der Elektricität.*)

Vorgetragen von HERMAN A. STRAUSS im Techn. Verein Pittsburgh am 14. Juni 1895.

Die Wissenschaft jener Kraft, welche wir mit Elektricität bezeichnen, und unter der wir bis vor kurzem eine in sich begrenzte Wissenschaft erblickten, erweist sich bereits als diejenige Wissenschaft, deren vollständige Erfassung uns einige der grössten Probleme des Universums lösen wird.

Verfolgen wir zunächst rückwärts, was uns diese Wissenschaft täglich vor Augen führt, und suchen wir uns klar zu machen, auf was eigentlich unser ganzes Wissen hierin beruht, so drängt sich rasch die Ueberzeugung Bahn, dass in Wirklichkeit wir noch im tiefen Dunkel herumtappen, und uns mit Hypothesen begnügen müssen, die zuweilen selbst noch auf hypothetischer Grundlage ruhen.

Dass, streng genommen, schliesslich die Grundursache aller Resultate, Erscheinungen und Effecte, die wir erblicken oder wahrnehmen, in einem scheinbar undurchdringlichen Nebel gehüllt ist, und dass die ultimaten Erkenntnisquellen noch immer nicht entdeckt sind, ist allerdings wahr, und auf die alte Frage: Warum geschieht es? können wir nur antworten: Es geschieht! und nach dem Wie? forschen; das Warum ist nicht für die Menschheit.

Aber es gelingt uns durch Erfahrung zunächst, d. h. auf rein empirischem Wege, und dann mit Hilfe des jedem normalen Menschengehirne innewohnenden und a priori erkannten Causalitätsprincips — Effecte zu identificiren, classificiren, und infolge dessen zu reproduciren.

Haben wir dieses Stadium in einer Wissenschaft erreicht, d. h., können wir mit Leichtigkeit und mit vorher bestimmter Genauigkeit gewisse Effecte zu wiederholten Malen hervorbringen, so tritt bei dem Menschengehirne der Zustand der geistigen Rumination ein. Die Resultate, die vor Augen liegen, werden betrachtet, erwogen und verglichen, und nicht ruht der Geist, bis sich eine scheinbare Lösung gefunden; bis das Gehirn eine logische Folgerung erdichtet hat, nach deren Regeln es so hätte sein können.

Diese Dichtung oder Deduction wird nun in die Welt gesetzt als Hypothese und zahlreiche Köpfe beruhigen sich mit dem Gedanken: Man hat es erklärt! Gefunden hat man „den ruhenden Pol in der Erscheinungen Flucht!"

Die neue Lehre wird gepriesen und verkündet, und selbstgefällig und triumphirend erzählt man uns: „Seht, wie sind wir vorgeschritten!"

Betrachten wir jedoch mit prüfendem Blick diesen Schwulst von Hypothesen, auf denen das ganze Gebäude aller Wissenschaften ruht, so will es fast erscheinen, als ob wir noch weit von der Erklärung des „Wie" wären.

In auffallender Weise tritt dies bei der Erklärung der Hypothesen hervor, mit denen man sich Klarheit über das wahre Wesen der Elektricität zu verschaffen gesucht hat. Seit den Tagen der „sieben Weisen Griechenlands", wo man, der Sage nach, durch Thales darauf aufmerksam

*) „Der Techniker". XVII. 8 und 9.

gemacht, mit Staunen den Bernstein, oder, wie es die Griechen nannten — Elektron — betrachtete, dem zuweilen die Eigenschaft anhaftete, kleinere Gegenstände anzuziehen, bis zu den neuesten Forschungen oder Entdeckungen des kürzlich verstorbenen Prof. Hertz herab, wimmelt es von Hypothesen.

Diese Hypothesen jedoch behandelten, bis zu Maxwell's oder sagen wir Faraday's Zeiten, die Elektricität als eine in sich abgeschlossene Wissenschaft, und Maxwell erst haben wir zu danken für die Lehre, dass die Wissenschaft, die wir Elektricität nennen, in Wirklichkeit die Wissenschaft des Universums ist.

Und das ist sie wahrlich! Alle Attribute der Materie, die abstracten sowie die concreten, erscheinen bei ihrer Aeusserung und die complicirtesten Spiele der Atome und Molekeln sind vonnöthen, um dasjenige zu erzielen, was wir Elektricität nennen.

Maxwell's Genie sah ein, dass die Erscheinungen, Licht und Elektricität, beide Aeusserungen einer und derselben Kraft seien, mit dem Unterschiede einer gesteigerten Intensität der einen.

Seine Folgerungen, die in Formeln niedergelegt sind, von denen man gesagt, dass sie Wahrheiten enthalten, die selbst ihrem Urheber fremd geblieben, haben glänzende Bestätigung gefunden durch die herrlichen experimentellen Beweise des Professor Hertz, und kein Klarsehender zweifelt mehr, dass Wärme, Licht und Elektricität eine und dieselbe Kraft seien.

Gehen wir nun zur genaueren Betrachtung der modernen Theorie der Elektricität über, so finden wir, dass die ganze Lehre darin besteht, die mechanischen Gesetze zu finden, nach denen die — in sich selbst hypothetischen Atome oder Molekeln — ihr wundersames Spiel treiben und je nachdem sie geleitet, uns Effecte produciren, die je nach ihrer Art als Wärme, Licht oder Elektricität erkannt und benannt werden.

Um das tiefste Fundament zu erreichen, auf dem die Lehre steht, müssen wir bis zu Kant und Laplace zurückgehen.

Diese beiden Denker waren es, die uns — der eine mit seiner „Naturgeschichte und Theorie des Himmels", der andere mit seinem „Système du monde" — die erste klare Einsicht über den Bau der Himmelskörper gegeben und uns dadurch in den Stand gesetzt haben, klar zu erkennen, dass unsere Welt offenbar aus einem Urstoff geformt sei, dessen einzelne Theilchen, ein jedes in sich geschlossen, ein Ganzes bildete, und wovon ein jedes eine inherente Kraft besass.

Am besten rede ich hier mit Kant's Worten, der in seiner „Naturgeschichte und Theorie des Himmels" mit wenigen einfachen Sätzen einer der gewaltigsten Gedankenresultate ausspricht, die je der Menschheit zu Theil geworden.

Im zweiten Theil des ersten Hauptstückes, betitelt: „Von dem Ursprunge des planetischen Weltbaues überhaupt und den Ursachen ihrer Bewegungen", sagt er, nach einigen einleitenden Bemerkungen: „Ich nehme nun an, dass alle Materien, daraus die Kugeln, die zu unserer Sonnenwelt gehören, alle Planeten und Kometen bestehen, im Anfange aller Dinge in ihren elementarischen Grundstoffen aufgelöset, den ganzen Raum des Weltgebäudes erfüllt haben, darin jetzo diese gebildeten Körper herumlaufen.

Dieser Zustand der Materie, wenn man ihn auch ohne Absicht auf ein System, an und für sich selbst betrachtet, scheint der einfachste zu sein, der auf das Nichts folgen kann.

Damals hatte sich noch nichts gebildet. Die Zusammensetzung von einander abstehender Himmelskörper, ihre nach den Anziehungen geneigte Entfernung, ihre Gestalt, die aus dem Gleichgewichte der versammelten Materie entspringt, sind ein späterer Zustand. Die Natur, die unmittelbar mit der Schöpfung grenzte, war so roh, so ungebildet als möglich. Bei

einem auf solche Weise erfüllten Raum dauert die allgemeine Ruhe nur einen Augenblick. Die Elemente haben wesentliche Kräfte einander in Bewegung zu setzen, und sind sich selber eine Quelle des Lebens. Die Materie ist sofort in Bestrebung sich zu bilden.

Die zerstreuten Elemente dichterer Art sammeln, vermittelst der Anziehung, aus einer Sphäre rund um sich alle Materie von minderer specifischer Schwere, sie selber aber, sammt der Materie, die sie mit sich vereinigt haben, sammeln sich in den Punkten, da die Theilchen von noch dichterer Gattung befindlich sind, diese gleichgestalt zu noch dichteren und so fortan.

Indem man also dieser sich bildenden Natur in Gedanken durch den ganzen Raum des Chaos nachgeht, so wird man leicht inne, dass alle Folgen dieser Wirkung zuletzt in der Zusammensetzung verschiedener Klumpen bestehen würden, die nach Verrichtung ihrer Bildungen durch die Gleichheit der Anziehung, ruhig und auf immer unbewegt sein würden. Allein die Natur hat noch andere Kräfte in Vorrath, welche sich vornehmlich äussern, wenn die Materie in feine Theilchen aufgelöst ist, als wodurch selbige einander zurückstossen und durch ihren Streit mit der Anziehung diejenige Bewegung hervorbringen, die gleichsam ein dauerhaftes Leben der Natur ist.

Durch diese Zurückstossungskraft, die sich in der Elasticität der Dünste, dem Ausflusse starkriechender Körper und der Ausbreitung aller geistigen Materien offenbart und die ein unstreitiges Phänomen der Natur ist, werden die zu ihren Anziehungspunkten sinkenden Elemente von der geradlinigen Bewegung seitwärts gelenkt und der senkrechte Fall schlägt in Kreisbewegungen aus, die den Mittelpunkt der Senkung umfassen."

Dies ist die berühmte Kant'sche Theorie der Entstehung der Himmelskörper, und alle ferneren Theorien dieser Art, vielfach unter dem Namen Nebular-Hypothesen bekannt, sind in ihr enthalten. In ähnlicher Weise hat sie Laplace ausgesprochen.

Ungleich älter als diese Theorie ist allerdings der Begriff des Moleküls, denn schon Demokritos von Abdera, 480 v. Ch., hatte diesen Begriff erfasst und den Gedanken ausgesprochen, dass das Universum aus solchen kleinsten Theilchen bestünde.

Indem wir nun annehmen, dass diese Hypothese stichhaltig sei und ferner der weiteren Hypothese Gehör geben, dass dieser Kant'sche Urstoff aus in sich geschlossenen Theilchen besteht, die wir Atome nennen und denen Kräfte von Anfang her inne wohnten — so erreichen wir den Stand der Wissenschaft, von dem Maxwell's Betrachtungen ausgingen.

Allerdings war der Begriff des Aethers und die Undulationstheorie des Lichtes bereits formulirt worden. Maxwell aber gelang es, eine Hypothese der elektrischen Kräfte aufzustellen, die, im Grunde genommen, darin besteht, dass er als Mechaniker die Bewegungen der Atome oder Molekeln in dem Medium — Aether genannt — betrachtete.

Ehe wir nun zu der Hypothese Maxwell's selbst übergehen, von der man gesagt hat, dass sie fast vollständige Aufklärung darüber gibt, wie es hätte sein können, oder wie es vielleicht ist, also das Beste, das man von einer Hypothese sagen kann, wollen wir dem Aether selbst, auf dem alle unsere modernen wissenschaftlichen Theorien beruhen, etwas Betrachtung gönnen.

Das Licht bekanntlich wurde lange Zeit von der atomistischen Schule als Materie betrachtet, aus allerfeinsten Theilchen bestehend, die körperlich durch den Raum geschleudert werden mussten, um von Stelle zu Stelle zu gelangen.

Diese Theorie, von dem grossen Newton herrührend, wurde als Ausstrahlungs- oder Emanationstheorie bezeichnet im Gegensatze zu der neueren Schwingungs-, Wellen- oder Undulationstheorie.

Diese zweite Theorie, zuerst von Huygens 1690 aufgestellt, erklärt alle Erscheinungen des Lichtes durch Annahme einer zeitlichen Fortpflanzung von Wellen eines Mediums — also des Aethers.

Die kleinsten Theilchen irgend eines Körpers, die Atome oder Molekeln, gerathen in Schwingungen, deren Intensität die Bedingung ist für das, was wir als Licht, Wärme oder Elektricität empfinden. Da jedoch ein solcher Körper, dessen kleinste Theilchen in Schwingungen sich befinden, Millionen von Meilen von unserer Erde entfernt sein kann, wie z. B. die Sonne, deren Licht wir beständig empfangen, und ferner, da Beweise existiren, wie z. B. derjenige von der Verfinsterung der Jupitertrabanten, dass das Licht wirklich Zeit bedarf, um von Stelle zu Stelle zu gelangen, so lag es auf der Hand, die Existenz eines Mediums anzunehmen, welches die Impulse jener schwingenden Theilchen annehmen, und dieselben in Form von Wellen oder Undulationen fortpflanzen würde.

Dieses Medium nannte man den Aether. Dieser Aether wird nun als eine imponderabile Substanz betrachtet, in der die Atome, die das Weltgebäude bilden, immersirt sind, so dass die kleinste Bewegung eines einzigen Atomes den ihn umgebenden Aether in Schwingung setzen muss.

Maxwell nun, indem er sich das Wesen der Elektricität zu erklären suchte, kam zu dem Schlusse, dass alle Erscheinungen der Elektricität auf gleicher Weise durch die Annahme eines Aethers, erklärt werden könnten, und um, wie sein Biograph sagt, streng wissenschaftlich zu bleiben, musste er annehmen, dass derjenige Aether, der die Erscheinungen des Lichtes erklärte, derselbe sein musste, mit dem die Erscheinungen der Elektricität erklärt werden konnten.

Dies ist der Ursprung der elektromagnetischen Theorie des Lichtes, eine Theorie oder Hypothese, die durch Professor Hertz' experimentellen Untersuchungen, Maxwell's Gedankengang in glänzender Weise rechtfertigte, denn es ist Hertz gelungen durch Steigerung von Lichtschwingungen elektrische Erscheinungen hervorzubringen, und umgekehrt, durch Auflösung elektrischer Erscheinungen Lichtwellen zu erhalten.

Maxwell nun, unter Annahme des Aethers, stellte seine Theorie der molekularen Wirbel auf, die im Grunde genommen nichts weiter ist, als wie schon vorher erwähnt, die Zurückführung aller elektrischen Erscheinungen auf die mechanische Interferenz der kleinsten Theilchen von Körpern in dem Medium Aether.

Er nimmt an, dass jedes Medium, das fähig ist, elektrischen Kräften als Leiter zu dienen, aus zahllosen kleinsten Theilchen besteht, die er Zellen nennt und die die Möglichkeit der Rotation besitzen.

Diese Zellen sind in ihrer normalen Stellung von beinahe sphärischer Gestalt.

Wenn nun eine magnetische oder elektrische Kraft durch das Medium sich fortpflanzt, so werden diese Zellen in Rotation versetzt mit einer Geschwindigkeit, die proportional der Intensität der mitgetheilten Kraft ist und die Richtung der Rotation hat dasselbe Verhältnis zu der Richtung der Kraft wie die Drehung zu dem Vorwärtsschreiten eines rechtsgeschnittenen Schraubengewindes.

Dadurch erhalten wir nun ein magnetisches Feld, das aus lauter solchen molekularen Wirbeln besteht, und wo jeder solcher Wirbel als Axe eine Kraftlinie besitzt.

Die sphärischen Zellen nun selbst haben während der Rotation das Bestreben, sich zu verflachen, genau in derselben Weise und nach denselben Gesetzen, wie irgend ein in Rotation befindliches Kugelfluidum.

Die Zellen verjüngen sich also hierdurch entlang den Kraftlinien und vergrössern sich rechtwinklig hierzu.

Dadurch entsteht ein Zug in der Richtung der Kraftlinien und ein Druck in der Richtung des rechten Winkels.

Diese Zellen werden als elastische Sphären angenommen, fest aneinander geschmiegt und ohne der Möglichkeit sich zu trennen. Hierdurch wiederum werden die Zug- und Druckkräfte von zwei benachbarten Wirbeln durch Zusammenarbeiten einfach summirt, und das Endresultat ist ein lateraler Druck nach aussen und ein longitudinaler Zug nach innen.

In irgend einem Raume nun, wo solche Zellen existiren, und wo solche Kräfte auf diese Zellen einwirken, werden gegenseitige Bewegungen, oder, wie sie Kant nennt, Streite der Zellen entstehen, und das Resultat wird erreicht sein, wenn Equilibrium stattfindet. Dieses Resultat kann entweder die Magnetisation eines Eisenstückchens sein, die Elektrification eines Bernsteintheilchens oder eine Blitz geschwängerte Wolke. Maxwell hat nun ferner bekanntlich bewiesen, dass die Theorie von lateralen und longitudinalen Spannungen vollständig die Erscheinungen des Magnetismus erklärt.

Jedoch ist er gezwungen, eine weitere Annahme zu machen, um die Transmission der Bewegung von einer Zelle zur nächsten zu erklären.

Er glaubte, dass zwischen den Wirbelzellen selbst weitere, viel kleinere Zellen existirten, die ohne zu gleiten auf dem Umfange der Wirbelzellen rollen konnten.

Diese kleineren Zellen sind für die grösseren Wirbelzellen, was Frictions-Rollen im Maschinenbau zwischen Transmissionsrädern wären, und die es ermöglichen, dass beide dieselbe Richtung erhalten.

Diese kleinsten Theilchen nun, diese Uebertragungsrollen, bezeichnete Maxwell als die Elektricität.

In einem guten Leiter, nahm er an, bewegen sich diese Rollen mit Leichtigkeit und werden durch den kleinsten Anlass in Bewegung gesetzt, während in Nicht-Leiter oder in einem Dielektrikon sie mit grosser Zähigkeit äusseren Kräften widerstehen.

Nicht zu verwechseln nun sind diese Zellen und Rollen, die den Aether oder das Medium constituiren mit den Molekeln der Körper selbst. Diese Zellen und Rollen sind ungleich kleiner als alle Molekeln.

Da jedoch der Durchgang einer elektrischen Kraft in einem Körper Wärme verursacht, so musste Maxwell ferner annehmen, dass eine gewisse Reibung zwischen den Zellen, Rollen und Molekeln bei jeder solchen Aeusserung stattfindet und er erklärte dies, indem er sagte, dass die Bewegungen der Rollen und Zellen Wärme verursacht oder hervorbringt, die den umgebenden Molekeln des Körpers mitgetheilt und von ihnen nun als Wärme abgegeben wird.

Der ganze Vorgang einer elektrischen Aeusserung, sei es die Fortpflanzung des winzigen Telephonstromes, des stärkeren Telegraphenstromes, oder einer der relativ gewaltigen Ströme einer modernen Dynamomaschine, beruht nun auf Folgendem:

Eine Kraft, deren directe Angriffsweise noch unerklärt ist, versetzt eine Zelle des hypothetischen Aethers in Kreisbewegung. Zwischen dieser Zelle und der nächsten liegt eine weitere, jedoch kleinere Aetherrolle, die durch eine mit Federkraft gehaltener Zähigkeit in ihrer Stellung beharrt. Auf der anderen Seite der Aetherrolle eine weitere, grössere Zelle, dann wieder Rolle, dann wieder Zelle u. s. f. Das ganze System constituirt das Medium, in dem der Körper sich befindet.

Allerdings ist die Maxwell'sche Theorie eine geistvolle Hypoethese; sie ist aber nichts mehr, denn von den Gesetzen, nach denen diese Molekeln, Zellen und Rollen arbeiten, wissen wir nichts, absolut nichts. Wir wissen nur, dass wir einige Meter Draht um ein Stück Eisen wickeln können, einen sogenannten Strom durchsenden und das Eisen wird magnetisch. Wie wird es magnetisch? Maxwell's Rolle geräth in Bewegung und es bilden sich „molekulare Wirbel". Warum aber geschieht es, nach welchen Gesetzen — hier stocken wir!

Und gehen wir noch weiter zurück, zu jenen gewaltigen Fragen über das wahre Wesen der Kraft und der Materie selbst, von denen wir bis jetzt nur die Aeusserungen erkennen, so schwindet immer mehr und mehr in dem Geiste des Denkenden das Recht, sagen zu dürfen:

„Seht, wie sind wir vorgeschritten!"

Ein gewaltiger Begriff scheint jedoch allmälig sich geltend zu machen.

Es ist diejenige von der Einigkeit aller Kräfte.

Als Spinoza sich frug, was ist die Materie, fand er eine unbeantwortbare Frage. Er konnte nur sagen, die Materie ist Gott, ist ewig, ohne Anfang, ohne Ende, unzerstörbar. Er nannte sie die Ursache ihrer selbst und verstand darunter, was in sich ist und durch sich begriffen wird, d. h. etwas, dessen Begriff nicht den Begriff eines anderen Dinges nöthig hat, um daraus gebildet zu werden. Er gab ihr indessen Attribute und bezeichnete ein solches Attribut als dasjenige an der Substanz, was der Verstand als zu ihrem Wesen gehörig erkennt.

Kant nun gab der Substanz Leben; er gab ihr die Kraft, d. h. er war der Erste, der den Begriff des Moleküls formulirte, welches inherente Kräfte besass.

Unter diesen Kräften verstand er alle diejenigen, die sich uns erweisen, die geistigen sowie die physischen. Allein selbst seinem gewaltigen Intellecte erscheint die Relation dieser Kräfte im trüben Lichte, und er sprach sich nie klarer aus, soweit mir durch das Studium seiner Schriften bekannt ist.

Wir gehen nun einen Schritt weiter, und indem wir das streng wissenschaftliche Untersuchungsprincip, welches nichts aus der Luft greift, fallen lassen, sprechen wir den Glauben aus, dass im Universum nur zwei Dinge wohnen, nämlich: Eine Materie und Eine Kraft!

In tausendfacher Gestalt erscheint uns die Materie — wir haben sie bereits auf 70 Elemente zurückgeführt und hegen die Ueberzeugung, dass der Tag erscheinen wird, wo die Entdeckung ihrer vollständigen Identität mit einem und demselben Urstoff promulgirt wird.

In hundertfachen Erscheinungen zeigen sich uns die Kräfte dieser Materie. Wir haben die meisten hiervon bereits auf eine einzige Kraft reducirt. Die Wissenschaft des Aethers, denn der Name Elektricität oder Licht oder Wärme ist zu eng, und die Wissenschaft der Zukunft können wir mit Recht die ätherische nennen.

Es bleibt uns noch übrig, jene geheimnisvollste aller Kräfte — die Lebenskraft.

Was ist es, das in unseren Adern pulsirt? — Eine Flüssigkeit, die aus rothen und weissen Corpuskeln besteht. Was sind diese Corpuskeln? — Fleischkörper. Und was enthalten sie? — Ein Nichts, soweit unsere Wissenschaft reicht, und dennoch die Lebenskraft!

Was ist es, das dem todten Körper entflohen ist? Ein Nichts, soweit unsere Wissenschaft reicht, und dennoch die Lebenskraft!

Das Spiel der Molekeln des Körpers hat in einer Weise aufgehört — die Lebenskraft ist entflohen. Die Frage bleibt nun offen: „Ist es die Lebenskraft, die das Spiel der Molekeln bedingt, oder ist das Spiel der Molekeln die Ursache der Lebenskraft?"

Jedenfalls bleibt uns die Ueberzeugung, dass eine innere Verwandtschaft, eine Identität, existiren muss, und wenn dem so ist, muss diese Lebenskraft als ein Attribut des Molekels logischerweise auch Verwandtschaft mit den anderen uns bekannten Kräften haben. Der Gedanke der Identität aller Kräfte wird selten ausgesprochen, denn es fehlen uns alle Beweise, ja, wir ermangeln hier selbst noch einer Hypothese; aber die Natur, die mit ruhiger Permanenz ihre logischen Acte dem Menschen vor Augen führt, scheint stets auf Einfachheit unserer Schlussfolgerungen zu dringen, und bei jedem Denkenden keimt bereits die Ueberzeugung dieser Einsicht.

Und trotz dieser Einsicht sind wir noch im tiefen Dunkel. Wir vergessen oft, dass, was wir Wissenschaft nennen, nicht ein Hervorbringen, sondern nur ein Entziffern ist!

Die gewaltige, dem Menschen unfassbare Weisheit der Natur, existirt bereits in ihrer ganzen Vollendung und unsere gesammte Weisheit besteht nur darin, das, was uns vor Augen liegt, richtig zu interpretiren. Behalten wir diese Ansicht im Auge, so will es fast erscheinen, als ob wir sehr, sehr wenig bis jetzt in dieser Arbeit geleistet hätten, denn wir sind noch immer am Entziffern einzelner Theile — überall gibt es noch unübersetzte Stellen und lange, lang wird es dauern, bis das Werk der Uebersetzung vollendet und wir darin lesen können.

Und bis wir diesen Punkt nicht erreicht, werden wir nicht klar sehen und begreifen können, ebensowenig wie ein Mensch, dem die griechische Sprache fremd ist, aus einer verstümmelten oder nur theilweisen Uebersetzung eines homerischen Gesanges den wahren Sinn erfassen kann, wenn ihm auch das Gewaltige des Liedes einleuchtet.

Die Benützung des elektrischen Lichtes an Bord von Schiffen.

Das Generalcomité von „Lloyds Register of British and Foreign Shipping“ hat die folgenden Aenderungen und Ergänzungen zum Reglement, betreffend die Benützung elektrischen Lichtes an Bord von Schiffen, herausgegeben. Diese Vorschriften sind bestimmt, an Stelle derjenigen zu treten, welche früher von „Lloyd Register“ aufgestellt wurden.

Leitungen und Stromkreise. — Der Querschnitt der Kupferleitung in Kabeln soll mindestens so gross gewählt werden, dass pro Qnadratzoll nicht mehr als 1000 Ampère fliessen (d. i. 1·55 Ampère pro 1 mm^2). Einzelne Drähte von grösserem Durchmesser als Nr. 14 oder von kleinerem Durchmesser als Nr. 18 der „standard wire gauge“ sollen nicht verwendet werden (d. i. von 2·11 *mm*, bezw. von 1·24 *mm* Durchmesser). Für tragbare Leitungen soll gelitztes Kabel von hinreichender Leitungsfähigkeit und Biegsamkeit benützt werden. Der Isolationswiderstand aller Drähte, einschliesslich der tragbaren, soll nach 24 Stunden Liegen unter Wasser nicht weniger als 600 Megohm pro Meile (statute mile) betragen (d. i. 960 Megohm pro *km*). Das Isolirmaterial soll nicht wahrnehmbar erweichen, wenn es einer Temperatur von 180° F. (= 80·6° C.) ausgesetzt wird. Wenn Kautschuk als Isolirmaterial benützt wird, soll der Draht zunächst mit einer Lage Naturgummi bedeckt werden, dann einen Separator erhalten, weiters eine Lage vulcanisirten Kautschuk und schliesslich ein gummirtes Leinenband aufgelegt haben. Das Ganze ist dann zusammen zu vulcanisiren.

Das Kabel ist dann am besten mit einer wasserdichten Umklöppelung zu schützen. Drähte, welche mit anderem Material als Kautschuk isolirt sind, müssen denselben Bedingungen betreffs Isolationswiderstand und Dauerhaftigkeit entsprechen.

Verbindungen. — Anschlüsse von Zweigleitungen, oder Anschlüsse zwischen diesen und Leitungen für kleinere Stromkreise sind in eigenen, wasserdicht construirten Abzweigkästen auszuführen, oder die Kupferdrähte müssen sorgfältig verlöthet und die Isolirung vollkommen hergestellt sein, so dass die Verbindungsstellen wasserdicht sind. Die Verbindungsstellen der Hin- und Rückleitungen dürfen einander nicht gegenüberliegen. Alle Verbindungen müssen an zugänglichen Stellen liegen; in Kohlenmagazinen, Ladungsräumen, Depôts dürfen keine Leitungsverbindungen angeordnet sein. Zur Löthung ist nur Colophonium als Flussmittel zu benützen. Wo möglich, sollen die Leitungen so gelegt sein, dass sie in allen Theilen leicht zugänglich sind; wo sie in Holzleisten verlegt sind, sollen die Deckel derselben angeschraubt, nicht genagelt sein. Dabei ist zu achten, dass sich in den Holzleisten kein Wasser ansammeln könne. Kabel, welche mit eigenem Metallpanzer versehen sind, oder welche durch eine Armirung von galvanisirtem Draht geschützt sind, können ohne Leisten, also offen,

verlegt werden. Sie sollen aber von angeschraubten Bändern, nicht von Haken, getragen werden. Scharfe Biegungen von Kabeln sind zu vermeiden.

Alle Leitungen, welche dem Wetter oder der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, sollen mit Bleimantel versehen oder sonstwie geeignet geschützt sein. Wo grosse Hitze herrscht, sollen nicht Holzleisten benützt werden; die Kabel sollen aber da durch Eisenverschalungen geschützt sein, oder wo sie nicht mechanischen Beschädigungen ausgesetzt sind, können sie mit galvanisirtem Draht armirt und am Deck oder an Balken durch Klammern getragen werden, die nicht mehr als 12″ (305 *mm*) von einander entfernt sind. Kabel, welche durch Laderäume, Kohlenmagazine, Depôts etc. führen, oder welche nicht jederzeit zugänglich sind, sollen in sicherer Weise gegen Beschädigungen geschützt sein, am besten durch Eisenverschalung. Wenn sie in Metallröhren geführt werden, müssen diese sicher getragen und so angeordnet sein, dass sich in ihnen Wasser nicht ansammeln kann.

Wo Kabel Wände, Schotten oder andere Eisenconstructionen passiren, sind Zwischenlagen aus Walzblei, hartem Holz oder vulcanisirtem Fiber anzuwenden, welche das Kabel gegen Beschädigung schützen. Wo Kabel Decke passiren, sind sie durch Metallröhren zu führen, welche mit Holz oder vulcanisirtem Fiber gefüttert und sicher am Deck befestigt sind. Diese Metallröhren sollen die Deckfläche genügend hoch überragen, dass nie Wasser über sie gelangen kann. Wo Kabel wasserdichte Schotten passiren, sind sie durch Metallstopfbüchsen zu führen.

Auf Schiffen, welche Räume haben, die abwechselnd als Passagier- oder Laderäume benützt werden, müssen die Lampen in diesen Räumen wegnehmbar installirt und die Leitungsenden so angeordnet sein, dass sie mit starken Metalldeckeln verschlossen werden können. Die Ausschalter und Bleisicherungen müssen ausserhalb dieser Räume installirt sein; wenn sie aber doch innerhalb der Räume angebracht sind, müssen sie in starken Metallkästen mit wohlverschliessbaren Deckeln verlegt sein, die sie unzugänglich machen.

Vertheilung. — Ein Hauptschaltbrett ist im Dynamoraum anzuordnen, zu welchem alle auf dem Schiffe verlegten Leiterkreise führen. Dort ist jeder Leiterkreis mit einem Ausschalter und einer Bleisicherung auszustatten. Die Nebenschaltbretter für weitere Stromvertheilungen sind an geeignet gewählten Stellen anzuordnen und ist jedes solche Nebenschaltbrett ebenfalls mit Ausschalter und Bleisicherung für jeden Zweigkreis auszustatten. Wenn Schiffe nach dem Doppelleitersystem eingerichtet sind, sollen beide Leiter jedes Stromkreises, einschliesslich der Lampenstromkreise, mit Bleisicherungen versehen sein. In Fällen, wo elektrisches Licht als Toplicht und Seitenpositionslicht benützt wird, sind die Ausschalter dieser Lichter an solche Orte zu verlegen, dass sie beständig unter Controle des Wachofficiers bleiben und dass sie nicht von der Mannschaft und von Passagieren gehandhabt werden können.

Die Schaltbretter sollen aus Schiefer oder anderem unbrennbaren Material erzeugt sein. Die Ausschalter sollen Momentunterbrechung haben und so construirt sein, dass sie nur entweder vollen Schluss oder volle Unterbrechung machen können, eine Mittelstellung aber nicht gestatten. Sie sollen grosse Reibungsflächen haben und ihre Leitungsfähigkeit darf nicht kleiner sein als jene der Drähte, an welche sie angeschlossen sind. Bleisicherungen sollen in jedem Haupt- und Zweigleiterkreis angeordnet sein, am Schaltbrette so nahe wie möglich beim Ausschalter des betreffenden Stromkreises. Wenn das Schaltbrett nicht in der Nähe der Dynamo liegt, oder wenn mehr als eine Dynamo auf jedem der Leiterkreise arbeiten können, dann müssen auch Bleisicherungen in die Hauptleitung so nahe wie möglich bei jeder der Dynamoklemmen eingeschaltet sein. Alle anderen Bleisicherungen müssen ebenfalls an zugänglichen Stellen montirt und so nahe wie möglich vom Anfangsende des Drahtes angeordnet sein, den sie schützen sollen. Sie müssen auf Schiefer oder anderem unbrennbaren Material montirt und so eingerichtet sein, dass das geschmolzene Metall nicht eine Quelle von Gefahr sein kann. Wenn sie Deckel haben, müssen diese unbrennbar sein.

Alle Schmelzdrähte sollen aus leicht schmelzbarem und nicht oxydirbarem Metall erzeugt und so dimensionirt sein, dass sie abschmelzen, wenn der Strom um 100% stärker als der normale wird, d. h. wenn 2000 Ampère pro Quadratzoll ($3^1/_{10}$ Ampère pro mm^2) des Querschnittes des zu schützenden Drahtes fliessen. Die Schmelzdrähte für Zweigleitungen zu einzelnen Lampen sollen aber, wenn sie aus Zinn sind, nicht grösseren Durchmesser als Nr. 22 S. W. G. (0·71 *mm*) haben. Die Bleisicherungen sollen für jede Kabelgattung besonders dimensionirt sein, so dass es nicht möglich werden kann, eine stärkere Bleisicherung für ein schwächeres Kabel zu benützen. Oder wenn einsetzbare Schmelzdrähte eingerichtet sind, soll bei jedem Ausschalter eine genaue Anweisung über Dicke der Abschmelzdrähte für jeden Stromkreis vorhanden sein.

In dampferfüllten oder feuchten Räumen sollen alle Lampenausschalter und Bleisicherungen wasserdicht construirt oder in wasserdichten Kästen untergebracht sein, welche in Charniren bewegliche oder abnehmbare, wasserdicht schliessende Deckel haben. In Kohlenmagazinen sind keine Ausschalter oder Bleisicherungen anzubringen. Es dürfen keine Splissungen in den Kabeln sein, welche von den Dynamos zum Hauptschaltbrett führen, noch in jenen, welche von diesem Schaltbrett zu den Nebenschaltbrettern führen; auch dürfen von diesen Kabeln Abzweigungen für Lampen nicht gemacht werden. Wenn mehr als eine Dynamo installirt ist, von welchen keine die gesammte erforderliche

Leistung abzugeben vermag, ist für jede Dynamo ein Ampèremeter anzuordnen.

Verbindungen mit dem Schiffskörper. — Auf Schiffen, die nach dem Einleitersystem eingerichtet sind, sollen sämmtliche Verbindungen mit dem Schiffskörper zugänglich sein. Solche Verbindungen für einzelne Lampen oder für minder starke Kabel sollen mittels Messingschrauben von nicht weniger als 3/8″ (9·6 *mm*) Durchmesser hergestellt werden, welche in das Eisen oder Stahl sorgfältig eingeschraubt sein und Weissmetallunterlagen zwischen Draht und Schiffskörper haben sollen, oder es sollen die Drähte direct an die Weissmetallunterlagen gelöthet sein. Bei stärkeren Kabeln oder bei Verbindungen der Dynamopole sind die Kabeldrähte in Schuhe von Messing oder Kupfer zu löthen und diese an den Schiffskörper zu nieten, wobei das Eisen der Schiffswand metallisch rein zu machen und die Contactfläche nicht kleiner als der achtfache Kupferquerschnitt des Kabels zu halten ist.

Schiffe, welche Petroleum verfrachten. — Das Einleitersystem darf in keinem Theile der Schiffsanlage benützt sein. In Räumen, wo eine Ansammlung von Petroleumdämpfen möglich ist, dürfen weder Ausschalter noch Bleisicherungen installirt, und müssen die Lampen mit einem doppelten luftdichten Glasverschluss ausgestattet sein. Alle Drähte in solchen Räumen haben Bleimäntel zu besitzen oder mit einem Material isolirt zu sein, das von Petroleum nicht angegriffen wird. In dem Pumpenraume dürfen nicht Verbindungsstellen von Kabel oder Leitungen vorhanden sein, ebenso dürfen dort nicht Ausschalter oder Bleisicherungen installirt werden; die Drähte für jede dort installirte Lampe sind vielmehr in einem ausserhalb des Pumpraumes gelegenen Abzweigkasten an die Speiseleitung anzuschliessen.

Die folgenden Paragraphe, betreffend den Einfluss von elektrischen Anlagen auf die Compasse, wurden als Rathschläge und nicht als Vorschriften angefügt.

Lage der Dynamos und Elektromotoren. — Die Lage und die Construction der Dynamos und Elektromotoren soll so gewählt werden, dass eine Beeinflussung der Compasse nicht stattfindet. Stärkere Dynamos und Elektromotoren sollen wenigstens 50′ (15·2 *m*) vom Regelcompass entfernt sein.

Kabel. — Auf Schiffen, welche Gleichstromdynamos haben und nach dem Einleitersystem eingerichtet sind, soll kein Kabel in weniger als 15′ (4·6 *m*) Abstand von den Compassen geführt sein; und für Kabel, welche stärkere Ströme führen, sollen noch grössere Abstände gewählt werden. Wenn es nothwendig wird, ein Kabel innerhalb der erwähnten Entfernung vom Compass zu führen, dann sind für alle Theile des Schiffes, welche von diesem Kabel Strom erhalten, concentrische Leitungen oder das Zweileitersystem einzurichten und Hin- und Rückleitung in der Nähe der Compasse so nahe wie möglich nebeneinander zu verlegen.

Erprobung der Compasse. — Die Compasse sind bei nicht arbeitenden Dynamos zu adjustiren, worauf das Schiff in die verschiedenen Curse gebracht wird und Compassablesungen bei mit voller Geschwindigkeit laufenden Dynamos gemacht werden, während ihre Stromkreise geschlossen und offen sind. Dabei sind alle möglichen Combinationen im Ein- und Ausschalten jener Stromkreise vorzunehmen, welche in der Nähe von Compassen führen. Diese Ablesungen sind mit jenen zu vergleichen, welche bei nicht arbeitenden Dynamos erhalten wurden, und ist jede grössere Abweichung zu beheben, bevor das Schiff ausläuft.

(„The Electrician“, January 1895. — Mittheilungen a. d. Geb. d. Seewesens. Vol. XXIII. Nr. VI.)

Mein Verfahren zum Erzeugen von thermoelektrischen Strömen.*)

Von GUSTAV MEYER.

Unsere gegenwärtigen Apparate, die zur Transformation von Wärmewellen in elektrische Wellen dienen, sind, wie bekannt, höchst unvollkommen und unökonomisch.

Die Thermobatterien, die zu vorgenanntem Zwecke dienen, besitzen höchst geringen Nutzeffect und dürfen keiner höheren Temperatur ausgesetzt werden, da sie sonst leicht in ihrer Dauerhaftigkeit geschädigt werden könnten. Ausserdem ist es bei ihrer Anwendung nur möglich, Gleichstrom zu erhalten, Wechsel- oder Mehrphasenstrom aber nicht. Und doch hängt die praktische Brauchbarkeit eines solchen Apparates nicht unwesentlich von diesem Punkte ab, wenn auch nicht gerade für die Elektrochemie.

Hier wäre die erfolgreiche Verwandlung von Wärme in Elektricität von eminenter Bedeutung. Der Elektrochemiker bedarf zu seinen Arbeiten im Laboratorium eines jederzeit leicht in Function zu setzenden Gleichstromerzeugers. Wegen eines über den Tag unregelmässig vertheilten Gleichstrombedarfes eine umständliche Maschinenanlage mit allen ihr anhaftenden Mängeln zu errichten, ist unvortheilhaft. Besonders unangenehm ist hierbei der Umstand, dass der Strom niemals sofort zur Verfügung steht.

Accumulatoren sind sehr vortheilhaft; man wird sie aber nur dann anwenden können,

*) Elektrochemische Zeitschrift VI. 1895.

wenn sie von einer Centrale geladen werden, die wieder eine Maschinenanlage voraussetzt. Elektrische Centralen sind aber nicht überall vorhanden. Galvanische Batterien haben auch ihre Nachtheile, worauf ich wohl nicht einzugehen brauche.

Gas ist aber überall vorhanden, zu jeder Zeit erhaltbar. Ein Laboratorium ohne Bunsensche Brenner ist undenkbar. An Wärmequellen fehlt es uns also nicht, nichts einfacher, als diese zur Erzeugung von Elektricität zu verwenden.

Mein Verfahren zum Erzeugen von thermoelektrischen Strömen, das wesentlich von den bisherigen abweicht, zugleich die damit erzielten Resultate sollen im Folgenden erörtert werden.

Das der Erfindung Eigenthümliche besteht darin, dass ich eine intermittirende Beheizung und Abkühlung der Löthstellen anwende.

Dies suche ich dadurch zu erreichen, dass ich wechselweise den einen Pol erwärme, den anderen abkühle.

Zu diesem Zwecke dienen mir folgende Anordnungen:

1. Die Löthstellen werden vor den feststehenden Heiz- und Abkühlungsvorrichtungen gedreht.
2. Die Heiz- und Abkühlungsvorrichtungen bewegen sich vor den Löthstellen.
3. Heiz- und Abkühlungsvorrichtungen, wie die Elemente, stehen still. Die intermittirende Beheizung wird durch bewegliche Schirme, die sich zwischen Löthstellen und Heiz- resp. Abkühlungsvorrichtungen befinden, bewirkt, indem die Schirme abwechselnd eine Lücke oder volle Stelle bieten.
4. Heiz- und Abkühlungsvorrichtungen sind fix. Erstere sind in ihrer Wirksamkeit durch Steuerungen beeinflusst, so dass die Wärmequellen zeitweise von den Kühlvorrichtungen ausser Einfluss gesetzt werden — oder umgekehrt — in ihrer Wirksamkeit variabel, diese Kühlvorrichtungen ausser Einfluss setzen.

Das Verfahren gestattet ebensogut die Erzeugung von Gleichstrom als auch Wechsel- und Mehrphasenstrom. Hiebei ist nur zu beachten, dass man die Löthstellen und Wärmequellen in derselben Weise schaltet, wie dies bei dynamoelektrischen Stromerzeugern gebräuchlich ist.

Ich suchte durch Einführung der intermittirenden Beheizung resp. der Bewegung folgende Nachtheile unserer Apparate, die zur Ueberführung von Wärme in Elektricität dienen, zu vermeiden.

Indem die einen Löthstellen constant beheizt, die andern hingegen constant abgekühlt werden, kann der Temperaturunterschied zwischen den Polen niemals zur Geltung kommen. Es werden nicht blos die Löthstellen allein (an denen allein die Transformation erfolgt) der Erwärmung resp. der Abkühlung preisgegeben, sondern das ganze Element nimmt an diesen Wirkungen theil. Da nun fortwährend durch die das Element bildenden Metalle ein Wärmestrom von dem beheizten Pol zum abgekühlten fliesst, wird die Wärme, die wir in Elektricität erhalten wollen, zum grössten Theil dazu aufgewendet, die abgekühlten Löthstellen auf eine höhere Temperatur zu bringen. Die Wärme geht uns auf diese Weise zum grössten Theil verloren, da die Wirkung des Thermoelements von der ungleichen Temperatur seiner Löthstellen abhängt.

Allerdings kann der Einwurf geschehen, dass die intermittirende Beheizung niemals einen so günstigen Heizeffect zum Ausdruck bringen kann, als eine constante. Das Gleiche bei der Abkühlung. Dieser Einwurf ist hier in seiner Bedeutung beschränkt. Wählen wir Metalle, die gute Leiter sind und geringe spec. Wärme besitzen, ferner gestalten wir die Löthstellen so, dass sie leicht Wärme aufnehmen, aber auch rasch wieder ausstrahlen können, so werden diese leicht den Temperaturvariationen mit kleinen Wärmeverlusten folgen können. Dabei concentrirt sich der ganze Vorgang auf die Löthstellen, was den Nutzeffect sehr günstig gestaltet. Auch kann man ohne Gefahr für die Löthstellen zur Heizung hohe Temperaturen anwenden, da diese ja nie constant auf eine Stelle wirken. Ich bemerke, dass die Bethätigung der Rotation (die eben so gut durch den thermoelektrischen Strom selbst, durch ein Uhrwerk, oder durch die Reaction des ausströmenden Brenngases erfolgen kann) oder der Steuerung nur geringe Kraft erfordert.

Bei einem Versuche, den ich allerdings leider nur mit mangelhaften Apparaten ausführen konnte, erzielte ich einen absoluten Nutzeffect von 62%, immerhin in Rücksicht unserer Thermobatterien etc. ein recht annehmbares Resultat.

Dabei erwiesen sich die durch dies Verfahren erzeugten thermoelektrischen Ströme, die betreffs Stromspannung und Dichte in den weitesten Grenzen regulirbar waren (durch Vergrösserung resp. Verkleinerung der Temperaturcontrasten zwischen den Polen, wie durch Regulirung der Bewegung) in elektrochemischer Beziehung von der grössten Wichtigkeit.

Dieser, für die Wissenschaft wie nicht minder für die Praxis, Bedeutung besitzende Stromerzeuger wird auch im Laboratorium des Chemikers in Zukunft mannigfache Anwendung finden können.

Elektrische Strassenbahn in Stuttgart.

Am 27. September d. J. ist ein Theil der elektrischen Strassenbahn in Stuttgart dem Betriebe übergeben worden. Die Anlage des städtischen Elektricitätswerkes ist durch die Firma Schuckert & Cie. in Nürnberg, die Anlage der elektrischen Strassenbahn mit oberirdischer Führung der Leitungsdrähte von der Allgemeinen Elek-

tricitäts-Gesellschaft in Berlin ausgeführt worden. Die für den elektrischen Betrieb eingerichteten Strassenbahnen werden nach ihrer Vollendung eine Länge von etwa 24 *km* besitzen, auf denselben werden 50 für den elektrischen Betrieb eingerichtete, von der Wagenfabrik P. Herbrand & Cie. in Köln-Ehrenfeld gelieferte Wagen fahren, ebenso viele der gewöhnlichen bisherigen Pferdebahnwagen sind für die Fälle gesteigerten Verkehrs zum Anhängen vorgesehen. In den Stuttgarter Zeitungen gibt Ingenieur K. Bosch, Süddeutsches Patentbureau in Stuttgart, eine technische Beschreibung der Anlage, der wir Folgendes entnehmen: Die complete elektrische Einrichtung, ebenso wie die Aufstellung der Maste und Legung der Leitungsdrähte ist — wie schon bemerkt — von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin ausgeführt worden. Die Bahn ist nach dem System Sprague gebaut, welches neben dem System Thomson-Houston das gebräuchlichste ist und bis jetzt in folgenden deutschen Städten in Anwendung ist: Altenburg, Breslau, Chemnitz, Dortmund, Gera, Halle, Königsberg, Lübeck und Plauen i. V. Der elektrische Motorwagen ist folgendermaassen eingerichtet: er besteht im wesentlichen aus drei Haupttheilen: 1. dem Untergestell, 2. dem Wagenkasten, 3. der elektrischen Einrichtung. Das Untergestell, welches aus kräftigen gepressten Eisenblechträgern besteht, dient zur Aufnahme der beiden Motoren, von denen jeder eine effective Leistung von 25 *PS* aufweist. Die Lagerung der beiden Motoren erfolgt in der Weise, dass dieselben auf der einen Seite mittelst Bolzen und Federn an einem Querträger aufgehängt und auf der anderen Seite mittelst zweier Lager mit der Wagenachse verbunden sind. Die Federung besteht aus einer Combination von Blatt- und Spiralfedern, wodurch ein besonders sanfter Gang erzielt wird. Zu bemerken ist, dass diese Art Federung für elektrische Wagen in Stuttgart zum ersten Mal Anwendung gefunden hat. An dem Untergestell ist ausser den beiden Schienenräumen eine seitliche Schutzvorrichtung angebracht, um zu verhindern, dass Personen zwischen die Räder gerathen. Auf dem Untergestell ist der Wagenkasten befestigt, u. zw. abnehmbar, um die beiden Motoren bequem installiren zu können. Derselbe ist auf das Eleganteste ausgeführt und innen mit den verschiedenartigsten Hölzern naturlackirt und fournirt. Die Beleuchtungseinrichtung besteht aus fünf hintereinander geschalteten Glühlampen, von denen drei im Innern des Wagens und zwei auf den Perrons untergebracht sind. Ausser diesen elektrischen Lampen sind noch zwei Reservepetroleumlampen vorgesehen, welche einerseits als Signallampen, andererseits zur Beleuchtung des Wagens dienen, wenn behufs Aenderung der Fahrrichtung die weiter unten beschriebene Contactstange umgedreht wird, weil bei diesem Vorgang eine Unterbrechung des Stromes stattfindet. Zur elektrischen Klingeleinrichtung gehören vier im Innern des Wagens angebrachte Druckknöpfe, während auf den Perrons noch je zwei für den Schaffner, bezw. den Führer vorgesehen sind. Zum Schutz der Passagiere gegen Verletzung durch die Maste sind hohe Perrongitter angebracht, ausserdem besitzt der Wagen eine kräftig wirkende mechanische Kettenbremse, welche die Wagen auf kurze Entfernung zum Stehen bringt. Die Bremswelle trägt die Warnungsklingel für den Führer. Zum Schutz gegen die Sonne sind an jedem Fenster Holzjalousien angebracht. Die Wagen sind mit Glühstoff-Heizvorrichtung (auf einer Seite unter dem Sitz) ausgestattet. Am Perrondach ist noch eine selbstthätige elektrische Klingelvorrichtung angebracht, welche dem Führer ein Zeichen gibt, wenn die Contactrolle aus dem Leitungsdraht herausspringen sollte. Auf dem Dach sind zwei Längsbalken befestigt, auf welchen die Contactvorrichtung angebracht ist, welche dazu dient, den elektrischen Strom vom Leitungsdraht auf die Motoren, bezw. die Wagenachsen zu übertragen. Zu diesem Zweck ist auf den genannten Balken ein Federbock drehbar, an welchen die mittelst einer Rolle mit der Leitung in Verbindung stehende Contactstange befestigt ist. Von diesem Federbock führt ein isolirtes Kabel durch die Stirnwand des Wagens nach der Bleisicherung, die am äusseren Perronträger befestigt ist. Diese Sicherung ist in den Stromkreis eingebaut, um ein Ueberlasten, bezw. eine zu grosse Inanspruchnahme der Motoren zu verhindern, indem sie durchbrennt, wenn dieser Fall eintreten sollte. Von der Bleisicherung führt das erwähnte Kabel nach dem Innern des Wagens, u. zw. zu dem unter dem Sitz befindlichen Regulir- und Sicherheitsapparat. (Unter dem anderen Sitz befindet sich, wie oben erwähnt, die Heizvorrichtung.) Unter diesem Sitz befindet sich ausserdem in der Mitte des Wagens der sogenannte Hauptumschalter, zu dem das vorgenannte Kabel führt. Dieser Apparat dient dazu, um entweder den einen oder den anderen Motor oder nach Erfordernis auch alle beide zusammen arbeiten zu lassen. Auf dem Weg von der Bleisicherung bis zum Hauptumschalter ist in das Kabel der Blitzableiter eingebaut, der mit dem Untergestell, bezw. mit der Erde in leitender Verbindung steht. Von dem Hauptumschalter führt je ein Kabel nach den gleichartig gebauten Umschaltern auf dem Vorder- und Hinterperron. Ein solcher Perronumschalter besteht aus einem Stabilitcylinder, der um eine verticale Welle mittelst Kurbel drehbar ist. Auf diesem Stabilitcylinder sind Contactstücke aufgeschraubt, auf welchen seitlich angebrachte Contactfedern schleifen. Durch den Perronumschalter wird bewirkt, dass die Spulen auf den Schenkeln des Magnetkörpers am Motor verschiedenartig eingeschaltet werden, um dadurch die Geschwindigkeit des Wagens zu reguliren. Dies geschieht vermittelst acht verschiedener Kurbelstellungen, welche auf der Oberfläche des Umschalters durch Zahlen von 1 bis 8 markirt sind. Mit diesen Perronumschaltern kann man aber nicht nur die

Geschwindigkeit des Wagens beliebig ändern, sondern auch (ausser der mechanischen Bremse) elektrisch bremsen, wobei ein unter dem Wagensitz befindlicher Nickelindraht eingeschaltet wird, so dass die Richtung des Wagens sofort in die entgegengesetzte umgewandelt wird, indem die beiden Pole + und — am Motor vertauscht werden. Diese elektrische Bremse wird aber nur im äussersten Nothfall in Thätigkeit gesetzt, z. B. wenn irgend eine Person aus Unachtsamkeit Gefahr läuft, von dem Wagen überfahren zu werden. Von dem Hauptumschalter führt je ein Kabel nach dem Motor behufs Uebertragung des Stromes. Dies wird durch zwei ineinander greifende Zahnräder bewirkt, von denen des kleineren Trieb auf der Ankerachse und der des grösseren auf der Wagenachse befestigt ist. Diese beiden Räder sind vollständig mit Eisenblechkasten (Schutzkasten) umgeben, welche mit consistentem Fette angefüllt sind, wodurch unter fortwährender Schmierung ein sanftes und geräuschloses Ineinandergreifen der beiden Räder gewährleistet wird. Die Drähte für die oben erwähnten elektrischen Glühlampen werden schon von der Wagendecke aus abgezweigt und führen an den Blitzableitern zur Erde. Jede Berührung der Passagiere mit dem elektrischen Strom ist vollkommen ausgeschlossen, so dass in dieser Beziehung nichts zu befürchten ist.

Telephonie.

Telephon Wien-Linz-Wels. Am 1. d. M. gelangte die interurbane Telephonleitung Linz-Wels, die in Linz mit der Leitung Wien-Linz Nr. 933 in Verbindung gebracht wird, zur Eröffnung. Der durch diese neue Linie zu vermittelnde telephonische Verkehr erstreckt sich einerseits auf das neu zur Errichtung gelangende Telephonnetz in Wels, andererseits auf die Telephoncentrale Wien, I. Bezirk, Börseplatz, mit den an dieselbe angeschlossenen k. k. Telephonstellen und Theilnehmerstationen, sowie auf die an die Telephoncentrale Wien, I. Bezirk, Friedrichstrasse, angeschlossenen Abonnentenstationen, insoferne sich dieselben für den interurbanen Verkehr gemeldet haben, beziehungsweise noch anmelden. Gewöhnliche Gespräche in der Dauer von drei Minuten zwischen Wien und Wels werden gegen Entrichtung einer Sprechgebühr von 1 fl. zugelassen.

Zweite Telephon - Verbindung Wien-Berlin. Das Staatsbudget pro 1896 enthält u. A. eine Post für die Herstellung einer zweiten telephonischen Verbindung mit Berlin, die insbesondere von den Geschäftskreisen als ein dringendes, unabweisbares Bedürfnis seit Langem empfunden wird. — Im Ganzen sind für unterirdische Telephonleitungen 300.000 fl. in's Budget eingestellt. Die Telephon-Netto-Einnahmen zeigen steigende Tendenz. Seit dem Jahre 1887 sind dieselben von 36.350 fl. auf 816.300 fl. gestiegen, im Jahre 1894 allein um 105.140 fl. Pro 1895 wurde das Erträgnis mit 0·99 Millionen Gulden und pro 1896 infolge der Erwerbung der Anlagen der Wiener Privattelegraphen-Gesellschaft mit 1·86 Millionen Gulden präliminirt.

Der **Fernsprechverkehr mit Karlsruhe** (Baden), Mannheim, Mainz, Cassel (Rhein) und Wiesbaden ist eröffnet worden. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von drei Minuten beträgt eine Mark.

Ueber die elektrische Beleuchtung der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896

schreibt die „B. B. Ztg.“: „Der Beschluss des Arbeitsausschusses der Berliner Gewerbe-Ausstellung vom 23. October, die Ausstellungshallen in den Abendstunden nicht zu erleuchten, hat am 30. v. M. seine endgiltige Bestätigung gefunden. — Der Sturm der Entrüstung, der sich in allen Kreisen der Berliner Bevölkerung über diesen Entschluss des Ausschusses geltend machte, hatte Veranlassung gegeben, dass für den 30. October l. J. eine Versammlung des Gesammt-Vorstandes, der Vorsitzenden und der stellvertretenden Vorsitzenden der Gruppen und der Vorsitzenden der Untergruppen nach dem Festsaale des Hôtel de Rome einberufen wurde. Der erste Referent der von Herrn Baumeister Felisch geleiteten Versammlung war Herr Commercienrath Kühnemann, welcher in einer längeren Rede die Gründe erörterte, welche zur Ablehnung der Beleuchtung geführt haben. Die Aufhebung des entgegen lautenden Beschlusses vom 9. April d. J. sei lediglich darauf zurückzuführen, dass sich die Bedeutung der Ausstellung, ihre Grösse und die Betheiligung an derselben derartig erweitert habe, dass eben das ganze Pensum, welches gefordert, nicht mehr zu leisten sei. — Herr Commercienrath Goldberger bestätigte diese Ausführungen mit dem Hinweise, dass für die Durchführung einer elektrischen Beleuchtung, für welche ursprünglich nur 1500 *PS* berechnet waren, jetzt 4000 sich als erforderlich herausgestellt haben. Zur Lieferung der nothwendigen Maschinen haben sich bereits verschiedene Firmen erboten und die Firma Borsig habe sich bereit erklärt, die etwa fehlenden Pferdekräfte zu ergänzen. Bei Beleuchtung des Parkes bis 12 Uhr Nachts, des Hörsaales im Gebäude der Chemie, der

Rotunde, Kuppelbau u. s. w. ist erforderlich ein Kostenaufwand von 385.200, bei Beleuchtung der ganzen Ausstellungshallen 727.600 Mk., mithin im Ganzen ein Mehr von 342.300 Mk. Dass diese Kosten gedeckt würden, erscheint unzweifelhaft; bei keiner Ausstellung ist bisher soviel Propaganda gemacht, keine Ausstellung hat im In- und Auslande bisher soviel Beifall gefunden wie die nächstjährige Berliner Gewerbe-Ausstellung. Erst kürzlich ist vom Russischen Finanzminister eine Mittheilung eingetroffen, dass das Bestreben der Ausstellung dort unterstützt wird, und in Amerika, ja selbst in Japan rüstet man sich bereits zu Massenbesuchen. Aber hievon ganz abgesehen, in Tausenden von Circularen ist in aller Welt Mittheilung von dem Beschlusse vom 9. September, die Ausstellung zu erleuchten, ergangen und dieses gegebene Wort müsse eingelöst werden. Wie die Bevölkerung über den Beschluss der Nichtbeleuchtung denkt, habe sich in der Presse, dem Spiegel der Volksstimmung, gezeigt, und ein Werk wie die Ausstellung müsse sich der vollen Zuneigung des Volkes erfreuen.

Herr Director Blum, Vorsitzender der Gruppe XIII, sprach sich entschieden gegen die Beleuchtung der Ausstellungsgebäude aus. Die Gruppe XIII habe bereits alles Mögliche aufgeboten, um für die Ausstellung die erforderlichen 2000 *PS* zu schaffen und ist nunmehr am Ende ihrer Leistungsfähigkeit angelangt; wenn man die für eine weitere Ausdehnung der maschinellen Anlagen erforderlichen Kessel haben will, muss man solche von ausserhalb holen und mit ausstellen und den Berliner Ausstellern eine Concurrenz machen; dazu kommt noch, dass die riesigen Anlagen zur Wasserversorgung, für welche schon auswärtige Firmen engagirt sind, eine Erweiterung erfahren müssten. Auch Herr Director Goldschmidt ist der Ansicht, dass man von der Beleuchtung absehen müsse, da sie zu bedeutende Geldopfer erfordere. Wenn gleich die Meinung der Presse nicht zu verachten, so sind die Vertreter derselben doch keine Fachleute und wir müssen nach unserem Gewissen handeln, unbeirrt durch die Ansicht der Presse. In der nach einem „Schlussantrage" erfolgten Abstimmung wegen elektrischer Beleuchtung der Ausstellungsräume wurde dieser Antrag mit 64 gegen 61 Stimmen verworfen."

Wir halten dafür, dass diese Entscheidung keine glückliche und für das grosse und reiche Berlin eigentlich überraschende ist.

Der „B. B. C." meldet übrigens, dass es zu einem für alle Theile befriedigenden Compromiss gekommen sei. In der am 7. d. M. stattgefundenen Sitzung des Vorstandes der Gruppe 13 (Maschinenbau), welcher auch der enge Arbeits-Ausschuss, die Commerzienräthe Kühnemann und Goldberger, sowie Herr Baumeister Felisch beiwohnten, wurde seitens der Vertreter der Berliner Maschinenbau-Industrie fast einstimmig betont, dass man wohl in der Lage sei, jedes gewünschte Quantum an elektrischer Beleuchtung für die Ausstellung zu liefern. Im Ganzen seien 5000 *PS* nothwendig, wenn, nach eingegangener Verpflichtung dem Arbeits-Ausschusse gegenüber, 3400 *PS* theils gratis, theils zu mässigen Preisen zur Verfügung ständen. Für die überschiessenden 1600 *PS* aber müsse die Berliner Maschinenbau-Industrie, die schon jetzt mit Privat-Aufträgen überlastet sei und bei Tag und Nacht arbeite, ortsübliche Preise erhalten. Die Kosten für die Beleuchtung, die jetzt schon auf 400.000 Mark zu stehen käme, würden sich dadurch wesentlich erhöhen, weil dann auch für Beleuchtung der Industrie-Hallen die Anlage eines Kesselhauses nothwendig werden würde. Es wurde bei aller Bereitwilligkeit der Maschinenbau-Industriellen nochmals und zwar ganz entschieden betont, dass man die Heranziehung auswärtiger Maschinenfabriken in keinem Falle dulden könne, aber andererseits Alles daran setzen würde, um den Ansprüchen der Aussteller noch trotz der sehr vorgerückten Zeit gerecht zu werden. Wie der „B. B. C." noch aus ganz vorzüglicher Quelle erfährt, ist es sicher, dass man die theilweise Beleuchtung der Industrie-Hallen acceptiren wird und in dieser Weise den Wünschen der Aussteller und Interessenten gerecht werden kann.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Ischl. (Neue Gebirgsbahn.) Die Tracirungsarbeiten auf der Bahnlinie Golling-Steg der sogenannten „Gosaubahn" sind nun vollends beendet und das Project ist behufs Vornahme der Tracenrevision dem Handelsministerium vorgelegt worden. Der Betrieb der Bahn ist mit Elektricität, erzeugt durch Wasserkraft, in Aussicht genommen, die Finanzirung derselben erscheint bereits gesichert.

Prag. (Elektrische Bahnen.) Wie wir im H. XX. S. 562 berichteten, hat das Stadtverordneten-Collegium in seiner Sitzung vom 7. October beschlossen: 1. dass für die Linien des Hauptnetzes mit Rücksicht auf deren Endstationen in den Vorstädten die Concession erworben, und für sämmtliche Linien überhaupt um die Vorconcession angesucht werde, und dass dies ohne Verzug geschehe; 2. dass der Stadtrath einen rationellen Plan des elektrischen Bahnnetzes ausarbeiten lasse, und dass die Reihenfolge festgesetzt werde, in welcher die Strecken ausgeführt werden sollen; 3. dass dem Stadtverordneten-Collegium die Grundsätze vorgelegt werden sollen, nach welchen eine Gesellschaft mit Rücksicht auf die Rentabilität

der betreffenden Linien gebildet werden würde, und dass Rentabilitätsberechnungen jener Linien aufgestellt werden, bezüglich welcher Offerten eingebracht werden sollen, damit dem Stadtverordneten - Collegium die Möglichkeit geboten werde, sich zu entscheiden, ob die Errichtung der Bahnen einem der Offerenten übertragen oder ob eine eigene Gesellschaft mit der Gemeinde Prag an der Spitze gebildet werden solle.

Ueber diese Beschlüsse des Stadtverordneten-Collegiums hat die Commission für elektrische Bahnen am 26. October l. J. eine Berathung abgehalten und beschlossen, dem Stadtrathe folgende Anträge zu stellen: dass ehebaldigst um die Vorconcession für nachstehende Linien angesucht werden solle: 1. Brenntegasse, Karlsplatz, Wyschehrader Strasse, Nusle, Wrschowitz - Michle; — 2. Brenntegasse, Bergstein, Martinsgasse, Rittergasse, Obstmarkt, Königshofer Gasse, Tischlergasse, Nordwestbahnhof, neue Brücke über die Hetzinsel, Bubnaer Strasse in den Baumgarten an der Restauration vorbei bis zur Kirche in Bubentsch; — 3. Moldaugasse in Bubna, Belcredistrasse zur Kirche in Bubentsch; — 4. Zweiglinie vom Bruskathor an der Dejwitzer Schule vorbei zur „Generalka" mit einer Abzweigung vom Gasthause „Na Růžku" nach Podbaba; — 5. von der Belcredistrasse über die Dejwitzer Strasse unter den Schanzmauern zum Reichsthor und von da zum Sternthiergarten; — 6. von Koschiř durch die Karlsstrasse in Smichov über den Augezd, durch die Karmeliter- und Belvederestrasse, neue Strasse unter dem Belvedere zur Centralschlachtbank, zum Holleschowitzer Hafen, durch die Štitný- und Palackýgasse zur Bubnaer Strasse; — 7. Karlsplatz, Gerstengasse, Weinberge- Karlsgasse, Purkyněplatz, Kronengasse, an der „Fesslowka" vorbei über die Perungasse, die Schwarzkosteletzer Strasse, am Wolschaner Friedhofe vorbei nach Žižkov, durch die Taboriten- und Karlsgasse, an der Žižkover Gasanstalt vorbei, durch die Parkstrasse neben dem Franz Josefsbahnhof zum Museum; — 8. vom Kleinseitner Ring durch die Chotekstrasse, die Hirschgasse, Strahow zum Reichsthore; — 9. Podskalerbrücke, Palackýstrasse in Smichow, Pilsnerstrasse, Koschiř bis Motol.

Ausser diesen Linien seien alle vom Stadtbauamte beantragten und in den Plan eingezeichneten Linien in das Project aufzunehmen. In Bezug auf die Rentabilitätsberechnung wurde es dem Bürgermeister überlassen, Sachverständige mit dieser Aufgabe zu beauftragen. Gleichzeitig empfahl die Commission, es sei mit den Offerenten noch darüber zu verhandeln, ob und inwiefern sie bereit wären, ihre Offerten zu Gunsten der Stadtgemeinde Prag umzugestalten und zu verbessern. Der Stadtrath hat in seiner letzten Sitzung alle diese Anträge der Commission für elektrische Bahnen genehmigt und überdies beschlossen, dass jene Gassen, Strassen und Plätze, durch welche die erwähnten Linien geführt werden sollen, noch von einer Präsidial-Begehungscommission begangen werden.

(Elektrische Bahnen.) Am 14. November findet bezüglich des Projectes einer elektrischen Bahn des Ing. Křižík vom Franz Josefsbahnhofe auf die kgl. Weinberge, an der St. Ludmilla-Kirche und dem Weinberger bürgerl. Bräuhause vorbei zu den Volšaner Friedhöfen und von da durch die Žižkover Karlsgasse zum Franz Josefsbahnhofe zurück die Begehungscommission statt.

b) Ungarn.

Krompach. (Com. Zips. — Elektrische Kraftübertragung.) In erfreulicher Weise nimmt die Anwendung elektrischer Betriebseinrichtungen auf Bergwerken zu, und es sind insbesonders neu eröffnete Gruben, welche gleich vom Beginn an mit nur elektrischen maschinellen Einrichtungen versehen werden. So hat sich, wie die „Oesterr. Ztschft. für Berg- u. Hüttenwesen" mittheilt, die Verwaltung der neu gegründeten Hernadthaler ungarischen Eisenindustrie-Actien-Gesellschaft in Krompach (Zips) entschlossen, für die Auffahrung zweier neuer Stollen und für das Abteufen eines neuen Schachtes auf den Eisensteingruben bei Krompach elektrische Schlagbohrmaschinen (System Siemens & Halske, Wien) zu verwenden. Es kommen zunächst sechs Schlagbohrmaschinen dieser Type, sowie ein kleiner zweitonniger Abteufhaspel zur Verwendung; die Primärdynamo, eine Gleichstrom-Maschine für 16.000 Wattleistung bei 330 Volt Spannung, soll mittelst eines halbstationären Locomobiles betrieben werden; die ganze Anlage, welche von der Firma Siemens & Halske in Wien ausgeführt wird, hat den Charakter eines Bau-Provisoriums für die Auffahrung obiger Strecken. Nach Vollendung derselben soll eine bedeutende elektrische Kraftcentrale für die Bedürfnisse der ganzen Grube geschaffen werden.

Deutschland.

Aachen. (Elektrische Bahnen für den Güterverkehr.) Der Kreis Aachen plant ein Netz von Kleinbahnen, von denen einige Linien sich an die Kohlenzechen des Wurmreviers anschliessen und nicht nur die Versorgung einer Reihe bisher des Eisenbahnanschlusses entbehrender Ortschaften und Fabriken mit Kohlen, sondern auch einen Theil der bisher von der Staatsbahn bewirkten Lieferung von Hausbrand und Fabrikkohlen für Aachen selbst übernehmen sollen, und, wenn auch nicht auf solchen Massenverkehr, wie er für die Eisenbahnen im engeren Sinne charakteristisch ist, so doch auf eine Stärke des Güterverkehres berechnet sind, die für Unternehmungen auf Grund des Kleinbahngesetzes überhaupt noch zulässig ist. Diese Bahnlinien sollen für elektrischen Betrieb eingerichtet werden und zwar durch die Elektricitäts-Actien-

Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg. Die Frage, ob und unter welchen Bedingungen die geplanten Bahnlinien dem Privatunternehmen als Kleinbahnen überlassen werden können, ist von den zuständigen Staatsbehörden in der coulantesten Weise und völlig unbeirrt durch die concurrirenden fiscalischen Rücksichten erledigt worden.

Berlin. Die Trace der elektrischen Bahn in der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896 ist nunmehr festgelegt, ob Hoch-, Stufen- oder Flachbahn zu erwarten ist. Die Trace geht vom Haupteingang an der Treptower Chaussee an dem Hauptgebäude vorüber, führt dann nach dem Köpenicker Weg nach dem Eingang des Bahnhofes „Gewerbe-Ausstellung", schlängelt sich um Alt-Berlin herum nach dem Vergnügungspark, dann an der Marine-Ausstellung und der Abtheilung für Gartenbau vorbei, zieht sich nach dem an der Spree gelegenen Nordpark, um durch diesen hindurch, an dem Alpen-Panorama, der Fischerei-Ausstellung und dem Gebäude für Chemie vorüber, an dem Haupteingange zu.

Gelsenkirchen. (Elektrische Strassenbahn.) Am 2. d. M. fand die amtliche Abnahme der von der Firma Siemens & Halske erbauten elektrischen Strassenbahn Gelsenkirchen - Bismarck statt, welche ebenso, wie die von derselben Firma ausgeführte und schon im Betriebe befindliche Bahn Bochum-Herne mit oberirdischer Stromzuführung versehen ist. Es bildet diese neue Strecke einen Theil des bedeutsamen, der Vollendung nahen elektrischen Strassenbahnnetzes in den Kreisen Stadt und Land Bochum und Stadt und Land Gelsenkirchen. In rascher Aufeinanderfolge werden jetzt die Linien Bochum - Wanne - Gelsenkirchen, Bochum - Wattenscheid - Gelsenkirchen und Gelsenkirchen - Steele eröffnet werden. Das obige Strassenbahnnetz, dessen spätere Ausdehnung bis Witten einerseits und Hattingen andererseits in Aussicht genommen ist, ist bestimmt, eine bessere Verbindung zwischen den zahlreichen grösseren und kleineren Städten im Rheinisch-Westphälischen Kohlenrevier herzustellen, da die bestehenden Verbindungen durch die grossen Staatsbahnlinien gegenüber dem erheblich gewachsenen Verkehr längst nicht mehr ausreichen.

Bulgarien.

Sofia. (Elektrische Bahn und Beleuchtung.) Einer Meldung aus Sofia zufolge werden dort im nächsten Jahre die elektrischen Beleuchtungsanlagen eingeführt werden, welche gleichzeitig für den Betrieb einer elektrischen Strassenbahn dienen sollen. Die betreffenden Arbeiten liegen in den Händen einer österreichischen Firma. Es ist dies dieselbe, welche auch die elektrische Beleuchtung von Belgrad eingerichtet hat. In Belgrad war die Einrichtung nicht mit jenen Schwierigkeiten verbunden, welche in Sofia vorliegen. In der letzteren Stadt ist die motorische Kraftbeschaffung mit bedeutend grösseren Kosten verbunden. Dies ist auch der Grund, weshalb die betreffenden Arbeiten mehrere Jahre hindurch ruhten. Bulgarien ist wasserarm. Man hat in Sofia die zum Betriebe nothwendigen Wassermengen vom Vitoschtberge zuzuleiten, welcher die Ebene von Sofia nach Südwesten abgrenzt. Die vor längerer Zeit durchgeführten Vorarbeiten bestehen vorläufig in der Ausholzung eines breiten für die Wasserleitung bestimmten Weges, von dem Fusse des Berges bis nahe zu der 2300 Fuss hohen Spitze. Die elektrische Beleuchtung ist ein sehnlicher Wunsch der Bürger der bulgarischen Hauptstadt, die auch die Schaffung der elektrischen Strassenbahn freudig begrüssen werden, da sich der Mangel einer Tramway oder ähnlicher Beförderungsmittel bisher schmerzlich fühlbar gemacht hat.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

20. B. 17.235. Treibrad-Anordnung für eingeleisige Bahnen mit elektrischem Betrieb. — *Eben Moody Boynton*, West Newbury. 12./2. 1895.

„ K. 12.890. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Theilleiter- und Relaisbetrieb. — *Günther Koopmann*, Karlsruhe. i. B. 2./7. 1895.

21. A. 4110. Mikrotelephon mit doppeltbewickeltem Elektromagneten im Hörapparat als Ersatz für die Mikrophonspule. — *Actien-Gesellschaft für Fernsprech-Patente*, Berlin. 7./11. 1894.

21. K. 12.980. Stromschlussknopf mit hohlem Griff. — *H. W. Kolb*, Sterkrade, Rheinl. 14./6. 1895.

„ K. 13.066. Nebenschluss-Bogenlampe; Zus. z. Pat. 67.705. — *Körting & Mathiesen*, Leutzsch-Leipzig. 13./7. 1895.

74. H. 16.161. Selbstthätiger Feuermelder. — *August Hansen* und *H. H. Firmand*, Kopenhagen. 8./6. 1895.

Classe

21. B. 17.418. Selbstthätig wirkender Zeitmesser für Ferngespräche. — *M. Bösl*, München. 21./3. 1895.
„ E. 4313. Ankerwicklung für elektrische Maschinen. — *Rudolf Eickemeyer*, Jonkers. 10./9. 1894.
„ S. 8775. Stromabnahmebürste für elektrische Maschinen. — *Arthur Burgess Soar* und *Edwin William Collier*, London. 12./6. 1895.
„ S. 8792. Empfänger zum Photographiren telegraphischer Zeichen. — *Société Industrielle des Téléphones*, Paris. 19./6. 1895.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

21. 84.423. Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten für elektrische Sammler. — *C. Luckow*, Köln-Deutz. 8./6. 1894.
26. 84.391. Elektrische Zündvorrichtung für Gasbrenner, bei denen der Gaszufluss durch den Druck des Gases selbst freigegeben wird. — *W. White*, Brunswick, und *J. A. Wallace*, Ludstone Chambers. 16./1. 1895.
„ 84.419. Einrichtung zum Auslösen selbstthätiger Verschlussorgane an Gasbrennern bei Schluss des Haupthahnes. — *A. Siebert*, Niederlahnstein. 16./11. 1894.

LITERATUR.

Grundzüge der Elektrotechnik. Eine gemeinfassliche Darstellung der Grundlagen der Starkstrom-Elektrotechnik für Ingenieure, Architekten, Industrielle, Militärs, Techniker und Studirende an technischen Mittelschulen. Von Richard Rühlmann, Dr. phil. und Professor. Leipzig, Verlag von Oscar Leiner, 1895. 416 Seiten, 225 Abbildungen. Preis 12 Mark.

„Die anspruchslose Arbeit, die hiermit der Oeffentlichkeit übergeben wird, ist vorzugsweise für Diejenigen bestimmt, denen es darum zu thun ist, eine über die populären Darstellungen hinaus reichende Einsicht zu gewinnen und die nicht Zeit haben, viele Monate auf das anstrengende Studium umfänglicher, eingehende Kenntnisse der höheren Mathematik voraussetzenden Werke zu verwenden." . . . . . . „Jeder, der die Vorbildung besitzt, wie sie etwa die Realschulen oder die oberen Classen eines Realgymnasiums oder Humangymnasiums vermitteln, werden ohne Schwierigkeit den Auseinandersetzungen zu folgen im Stande sein."

So — der Herr Verfasser in seiner Vorrede.

Von diesem Standpunkte aus ist es demselben in der That gelungen, einer schwierigen Aufgabe grösstentheils gerecht zu werden. Zwar bewegt sich der Herr Verfasser nur auf dem einfacheren Gebiete des Gleichstromes, da der Wechselstrom nur andeutungsweise in den Kreis der Betrachtungen gezogen ist und sind auch die praktischen Anwendungen der Elektricität, wie z. B. Beleuchtung u. s. w. nicht behandelt worden, jedoch behält sich der Herr Verfasser (in Ergänzung des Titels des Buches) laut seiner Vorrede diese Gebiete einer weiteren Veröffentlichung vor.

Die Darstellungsweise ist im Allgemeinen eine recht gute und in einigen, namentlich den letzteren Capiteln von ganz besonderer Klarheit. Gut ausgeführte Figuren erleichtern das Verständnis und viele Zahlenbeispiele erläutern die Anwendung des Vorgetragenen. Bei der Schwierigkeit der Aufgabe ist es nun wohl nicht zu verwundern, wenn die vorliegende Arbeit auch einige Mängel aufweist. Es sind unter Anderem manche Darlegungen etwas zu knapp ausgefallen, gewisse wichtige Begriffe nicht sorgfältig genug auseinandergehalten worden und endlich haben sich auch einige Unrichtigkeiten eingeschlichen.

Das Buch enthält zwei Theile, von denen der erste die elektrotechnisch wichtigen Erscheinungen und deren Messung und der zweite die Elektricitätsquellen behandelt. Das I. Capitel erläutert die Grundbegriffe und Grundgesetze der Elektricität, namentlich die Kirchhoff'schen Gesetze in ihrer Anwendung auf die Wheatstone'sche Brücke und die Schaltung von Elementen in sehr fasslicher Weise. In den Capiteln II und III werden die Wärmewirkungen und chemischen Wirkungen des elektrischen Stromes, das Joule-sche Gesetz, Faraday's Gesetz, die Voltameter, die Polarisation und die Wärmetönungen behandelt.

Es folgen dann die Capitel IV und V, in denen die magnetischen und elektromagnetischen Erscheinungen und die verschiedenen Begriffe, wie Kraftlinien, Permeabilität, Hysteresis, dann die Bestimmung des magnetischen Widerstandes in anschaulicher Weise dargelegt werden. Bezüglich des Artikels 3, Solenoide, wäre jedoch zu bemerken, dass „die Zahl der Kraftlinien, welche am Ende eines Solenoides von 1*) *cm* Länge (in der Diagonale gemessen) austreten", nicht gleich ist: $N = \frac{4\pi . n . i}{10 l} . r^2 \pi$, sondern, dass dies die Kraftlinienzahl in der Mitte eines sehr langen Solenoides ist.

Zu bemängeln ist ferner, dass die wichtigen Begriffe: Feldstärke, Kraftlinien-Gesammtzahl und -Strom, magnetisches Feld und Sättigungsgrad nicht genügend scharf auseinandergehalten, sondern öfters mit einander verwechselt werden.

Nachdem z. B. auf Seite 63 und 77 die Feldstärke H richtig als die Kraftlinienzahl in 1 cm^2 Fläche definirt wird, heisst es gleich darauf S. 78 und 80: „die Feldstärke oder

*) Jedenfalls ein unliebsamer Druckfehler im Buche.

gesammte Kraftlinienzahl $\Phi = B \cdot Q$." Auch in dem Capitel über die Berechnung der Gleichstrom-Maschinen wird „Kraftlinienstrom" S. 320 und „Feldstärke" S. 313, 339 u. a. O. als gleichbedeutend gebraucht. In demselben Capitel wird B als Sättigungsgrad bezeichnet, trotzdem B und der Sättigungsgrad σ S. 78 und 79 in der allgemein üblichen Bedeutung definirt worden sind. Ferner findet sich auf S. 127: „In dem V. Capitel haben wir für das magnetische Feld eines Kreisstromes den Werth (vergl. Cap. V, 9, S. 87) $H = \frac{2 \pi i}{R}$ gefunden." (?) Nun wird auf S. 87 derselbe Ausdruck, wie ja richtig, als das Feld in der Mitte des Kreises bezeichnet und auf S. 77, Formel 1 verwiesen, woselbst sich die ohne weitere Begründung gegebene Formel $M = F \cdot i$ vorfindet.

Da hätte wohl namentlich mit Rücksicht auf den unkundigen Leserkreis eine klarere und unzweideutige Darstellung stattfinden sollen. Auch wäre es bei den vorausgesetzten Kenntnissen zweckmässig gewesen, eine Ableitung der vorgenannten Ausdrücke für H und M zu geben, was z. B. auch von der auf S. 117 befindlichen Formel für den scheinbaren Widerstand R' eines mit Selbstinduction behafteten Leiters gilt.

Die auf Seite 81 vorgeführte, dem Buche „Elemente des Magnetismus und der Elektricität" von A. Jamieson entnommene Berechnung der Zahl der Kraftlinien eines gegebenen Elektromagneten ist überflüssig complicirt, da die zu Grunde gelegte Tabelle auf S. 69 bei gegebenem H sofort B und μ ergibt, während in dem Beispiele in der erhaltenen Formel $B = \frac{\Phi}{Q} = 97 \cdot 4 \, \mu$ die beiden Grössen B und μ so lange variirt werden, bis man mit der Tabelle übereinstimmende Werthe erhält.

Es folgt dann in dem Capitel V die Erläuterung einiger Strom-Messinstrumente. Bei dem Rechnungsbeispiele über die Bestimmung des Reductionsfactors einer Tangentenboussole wäre die Anwendung eines Kupfer- oder Silbervoltameters, der eines Knallgasvoltameters vorzuziehen gewesen.

Die elektrodynamischen Wirkungen der Ströme sind in Capitel VI in sehr klarer Weise dargelegt. Dagegen weist Capitel VII, welches die Inductions-Erscheinungen behandelt, gleich zu Anfang Unrichtigkeiten auf, nämlich: „Auf welche Weise Aenderungen im Kraftlinienfelde hervorgebracht werden, ob durch Verstärkung oder Schwächung, Näherung oder Entfernung benachbarter Ströme oder Magnete, ist dabei nur von Einfluss auf die Stärke der Inductions-Erscheinungen und auf die Richtung . . . . . ." Ferner: „Die Induction ist unabhängig von der Substanz und dem Querschnitte des Leiters und nur von der magnetischen Leitungsfähigkeit (Permeabilität) des den Leiter umgebenden Raumes abhängig."

Wodurch die Aenderungen im Kraftlinienfelde hervorgebracht werden, ist auf die Stärke der Inductions-Erscheinungen bekanntlich ohne Einfluss, wohl hat aber die Geschwindigkeit der Aenderung Einfluss auf die Grösse der inducirten E. M. K., und wenn ferner in einem Raume von noch so grosser Permeabilität keine Aenderung im Felde vor sich geht, wird auch keine Inductions-Erscheinung stattfinden. — Im Weiteren wird der Ausdruck für die inducirte E. M. K. wohl richtig gegeben und gehören die folgenden Ausführungen dieses Capitels zu den glanzvollsten des Buches.

Nachdem im Capitel VIII das absolute Maassystem in seinen Umrissen behandelt wird, werden in den Capiteln IX bis XVI die gebräuchlichsten elektrotechnischen Messmethoden und Messinstrumente in gedrängter, aber klarer Weise beschrieben. Es behandeln die benannten Capitel der Reihe nach: die Messung der Stromstärke, der Spannung, der elektrischen Arbeit unter Erklärung einiger Elektricitätszähler, ferner die Widerstandsmessungen. Von besonderem Werthe erscheint uns das Capitel XIII über die Messung der Lichtstärke. Weiters folgt die Messung der Stärke von Magnetfeldern, der Inductions-Coëfficienten und der mechanischen Leistung, womit der erste Theil des Buches schliesst. Der zweite Theil beginnt mit dem Capitel XVII, in dem die gebräuchlichsten galvanischen Elemente behandelt und bei einigen auch die chemischen Vorgänge erläutert werden. Im Capitel XVIII wird die Wirkungsweise der dynamoelektrischen Maschinen erklärt und werden mehrere Schemas von Ring- und Trommel-Ankerwickelungen angeführt. Leider stimmen bei den von Seite 273 bis 279 gezeichneten Wickelungen die Bewegungsrichtungen nicht mit den Strom- und Feldrichtungen (für Stromerzeuger) überein. Capitel XIX gibt eine recht anschauliche elementare Theorie der Gleichstrom-Maschinen und wird im Capitel XX die Berechnung einiger Stromerzeuger und im Capitel XXI einiger Motoren durchgeführt. Die Darstellung in diesen Capiteln ist, ausgenommen die früher erwähnten Mängel, eine sehr klare und leicht verständliche. Capitel XXII behandelt einige Einzelheiten des Baues von Dynamo-Maschinen; Capitel XXIII erklärt die Gleichstrom-Maschinen mit offenen Ankerwickelungen und schliesslich werden im Capitel XXIV die Accumulatoren, darunter auch die von Waddel-Entz, ziemlich eingehender Erörterung unterzogen.

Wenn nun auch das vorliegende Buch nicht frei von Mängeln ist, so besitzt es doch auch wieder recht viele Vorzüge, die die ersteren reichlich aufwiegen, daher sich dasselbe viele Freunde erwerben dürfte; wir sehen mit Vergnügen einer recht baldigen ergänzten 2. Auflage entgegen. B. B. R.

Bau, Betrieb und Reparaturen der elektrischen Beleuchtungsanlagen. Ein Leitfaden für Monteure, Werkmeister, Techniker etc. Herausgegeben von F. Grünwald, Ingenieur. Mit 278 Holz

schnitten. V. Auflage. Halle a. S. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp. 1895. Preis 3 Mark.

Die neue Auflage dieses beliebten und weitverbreiteten Taschenbuches bietet dem in der Praxis arbeitenden Monteur-, Werkmeister und Techniker wohl alles, was ihm nöthig ist und was innerhalb der hier gesteckten Grenzen gegeben zu werden braucht. Das Buch ist in folgende Hauptcapitel eingetheilt: die maschinelle Anlage; Elektricität; Magnetismus; Elektromagnetismus und Induction; die Messinstrumente; die Dynamomaschinen; die Elektromotoren; die Transformatoren; die Accumulatoren; die Bogenlampen; die Glühlampen; die Schaltvorrichtungen; die Schutzvorrichtungen; die Stromregulir-Vorrichtungen; die Beleuchtungskörper, ihre Isolations- und Befestigungsweise; Ermittelung der Lichtart und des Lichtbedarfes; die Leitungen, ihre Isolations- und Befestigungsweise; die Stromvertheilungssysteme und die Berechnung der Leitungen; die Anfertigung des Projectes und des Kostenanschlages; der Isolationswiderstand und das Aufsuchen von Isolationsfehlern; Sicherheits-Vorschriften für elektrische Starkstrom-Anlagen; Tabellen. — Es wäre wünschenswerth, wenn der Verfasser dem Wechsel- und Drehstrom-Systeme mehr Aufmerksamkeit zuwenden und auch das Wesen und das System der elektrischen Kraftübertragung und insbesondere der elektrischen Bahnen in diesem Leitfaden aufnehmen würde. Aber auch schon so wie derselbe jetzt ist, muss man dem Autor alles Lob zollen, dass er den reichen Stoff so leichtfasslich und gedrängt darstellte.

KLEINE NACHRICHTEN.

Tod durch Elektricität. In New-York ist am 17. v. M. der bekannte Elektrotechniker Ingenieur Franklin-Léonard Pope verunglückt. Er manipulirte so unvorsichtig an einer von ihm construirten neuartigen Maschine, dass durch seinen Körper ein „Kurzschluss" eintrat und ein Strom von 3000 Volts Spannung durch ihn seinen Weg nahm. Pope war sofort todt. Er war früher durch lange Zeit Telegraphen-Ingenieur, nahm an den ersten civilisatorischen Arbeiten in den Regionen zwischen Britisch-Columbia und Alaska hervorragenden Antheil, wirkte 1870 zusammen mit Edison bei vielen Verbesserungen der Telegraphie mit, so namentlich jener, um die Börsencurse automatisch mit einmaligem „Abspielen" an verschiedenen Punkten gleichzeitig mitzutheilen. Im Jahre 1872 wurde das von ihm ersonnene System einer elektrischen Signalisirung von den Hauptbahnen Nordamerikas angenommen. Ueberhaupt sind ihm viele werthvolle Neuerungen und Verbesserungen in der Telegraphie und im Eisenbahnsignalwesen zu verdanken. Im Jahre 1885 wurde er vom Institut der amerikanischen Elektrotechniker zum Präsidenten gewählt. Pope hat sich auch für die Frage der Hinrichtung durch Elektricität interessirt, doch war er durchaus kein Anhänger der „elektrischen Hinrichtungen", die bekanntlich in Amerika wenig zuverlässig und den humanen Anforderungen nicht entsprechend ausfielen. Der eigenthümliche Tod Pope's, der so rasch eintrat, wird aber von den Verfechtern der neuen Hinrichtungsart gewiss als ein Argument für ihre Sache benützt werden.

Bulgarisches Telegraphen- und Telephonwesen. Man schreibt aus Sophia: Nachdem die directe Telegraphenlinie Belgrad-Sophia bereits seit einem Monate im Betriebe ist und die hiesigen, sowie die Transitdepeschen nach Europa von hier aus überwiegend auf der neuen Linie befördert werden, hat die bulgarische Telegraphen-Verwaltung in Wien den Vorschlag gemacht, dass Wien mit Sophia direct arbeiten und die nach dem Orient gehenden Depeschen nicht wie bisher ausschliesslich über Bukarest, sondern auch über Belgrad befördert werden. Würde die Transmission in Belgrad entfallen, so könnte die Laufzeit der Depeschen Wien-Sophia auf ein bis zwei Stunden reducirt werden. — Am 1. Jänner 1896 wird die Telephonverbindung Belgrad-Sophia in's Leben treten. Die hiesige Verwaltung hat auch in Constantinopel das Ansuchen der Herstellung einer Telephonverbindung Philippopel-Constantinopel gestellt. Rumänischerseits interessirt man sich sehr für das Project einer Kabelverbindung Constanza-Constantinopel, von der man hofft, dass sie den ganzen Verkehr nach der Türkei absorbiren würde. Aber abgesehen von den Kosten einer Kabellinie von mehr als 200 Seemeilen, wird die directe Doppelverbindung — Telegraph und Telephon — Wien-Sophia immer die Hauptverkehrsader mit dem Orient bleiben. Dagegen hat das projectirte Kabel Varna-Odessa eine ernstere Grundlage.

Wärme verschiedener Lichtquellen. Elektrisches Licht gibt bekanntlich sehr wenig Wärme, worin mit ein Hauptvorzug seiner Verwendbarkeit für öffentliche Locale etc. besteht. Nach den Ermittlungen eines englischen Technikers verhalten sich die verschiedenen Beleuchtungsarten hinsichtlich ihrer Wärme-Abgabe wie folgt: Elektrisches Bogenlicht gleich 1 gesetzt, gibt elektrisches Glühlicht 3·5mal mehr Wärme, Petroleum-Argandlampen 80mal, Gas-Bunsenbrenner für Gasglühlicht 100mal so viel Wärme; Wachskerzen geben gar die 120fache, Gas-Schwalbenschwanzbrenner die 150fache Wärmemenge bei gleicher Leuchtkraft der

Flamme. Wo also die gleichzeitige Entwickelung von Wärme nicht nöthig oder gar unzweckmässig erscheint, ist mithin die elektrische Beleuchtung die vortheilhafteste.

Sächsische Strassenbahn-Gesellschaft in Plauen i. V. Wie man dem „B. Börs. C." schreibt, ist der Zeichnungspreis der am Freitag den 1. November in Dresden (bei den Firmen der Creditanstalt für Industrie und Handel) und Plauen zur Subscription gelangten Actien der Sächsischen Strassenbahn-Gesellschaft auf 128% zuzüglich 4% Stückzinsen vom 1. Jänner 1895 festgesetzt. Gegenstand des Unternehmens bildet der Betrieb der von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin durch Vermittelung der Dresdener Creditanstalt für Industrie und Handel erworbenen elektrischen Strassenbahn in Plauen und deren weitere Ausdehnung, ferner die Versorgung von Städten und Ortschaften mit Elektricität, sowie Anlegung und Betrieb von elektrischen Strassenbahnen an anderen Orten. Der Gesammtpreis stellt sich auf 661.870 Mk., wovon 601.700 Mk. an die Allgem. Elektricitäts-Gesellschaft für die Concession und das gesammte Strassenbahn-Unternehmen, 60.170 Mk. an die Allgem. Local- und Strassenbahn-Gesellschaft für Ueberlassung ihrer erworbenen Kaufsrechte zu zahlen waren. Die Begleichung erfolgte durch 600.000 Mk. Actien der Deutschen Strassenbahn-Gesellschaft und 61.870 Mk. baar. Als Aequivalent für die noch nicht volle Betriebsleistung des Unternehmens vergütet die Creditanstalt für Industrie und Handel der Gesellschaft 60.170 Mk., die als Specialreserve in die Bilanz einzustellen sind. Für das Geschäftsjahr, welches noch zur vollständigen Inbetriebsetzung und Ausgestaltung des Unternehmens dient, wird eine 4%ige Verzinsung gewährleistet. Nach dem Vertrage mit der Stadtgemeinde Plauen kann diese vom 15. Betriebsjahre ab in Zeiträumen von fünf zu fünf Jahren die Bahnanlage erwerben auf Basis des nach den vertragsmässigen Minimal-Abschreibungen ermittelten Reingewinnes. Von der Fahrgeldeinnahme ist der Stadt eine mit 2% einsetzende, in fünfjährigen Zeiträumen bis zu 5½% steigende Abgabe zu entrichten.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Chronik des Vereines.

Wie unseren Vereinsmitgliedern bekannt sein dürfte, befasst sich der „Verband deutscher Elektrotechniker" mit der Aufstellung von Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen.

Im Sinne eines auf dem letzten Verbandstage in München gefassten Beschlusses hat der Verband unseren Verein eingeladen, sich an den diesbezüglichen Arbeiten zu betheiligen.

Seitens unseres Regulativ-Comités ist in dessen Sitzung vom 25. v. M. beschlossen worden, Ingenieur F. Ross in die Verbandscommission als Vertreter des Elektrotechnischen Vereines in Wien zu delegiren.

Die Zusammenkunft dieser Commission wird Freitag den 22. d. M. in Eisenach stattfinden.

Seitens des Regulativ-Comités wurde der Entwurf des Verbandes einer gründlichen Prüfung unterzogen, und werden die in manchen Punkten wesentlich abweichenden Ansichten dieses Comités in Eisenach mit eingehender Motivirung zur Discussion gestellt werden.

Programm

für die Vereinsversammlungen im Monate November 1895.

Im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I. Eschenbachgasse 9, I. Stock, 7 Uhr Abends.

20. November. — Vortrag des Herrn Ingenieur Fr. Křižík aus Prag-Karolinenthal: „Ueber eine elektrische Bahn mit Stromzuführung im Niveau." (Mit Demonstrationen.)

27. November. — Vortrag des Herrn Dr. Josef Tuma: „Ueber das Strömen der Elektricität in geraden Leitern."

Berichtigung.

Im vorigen Hefte, auf Seite 608, hat sich im Programme über die gemeinfasslichen Vorträge ein Irrthum eingeschlichen. Es finden nämlich die Vorträge im Jahre 1896 nicht am 5., 12., 19. und 26. Jänner und 9. Februar, sondern **richtig am 3., 10., 17., 24 und 31. Jänner 1896** statt.

Wie bereits bemerkt, hat Herr Ingenieur Fr. Fischer die Freundlichkeit gehabt, sein Bureau, I. Eschenbachgasse 11, Parterre, für den Karten-Verkauf zur Verfügung zu stellen.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. | 1. December 1895. | Heft XXIII.

ABHANDLUNGEN.

Die Dreieckschaltung und die Sternschaltung beim Dreiphasensysteme.

Von Dr. A. von WALTENHOFEN.

(Mit 4 Textfiguren.)

Die nachstehenden Zeilen haben nur einen didactischen Zweck, indem sie eine Darstellung der genannten Schaltungen geben, die als eine leichtfassliche Erläuterung der sogenannten „Verkettung" dreiphasiger Wechselströme beim Studium derselben nützlich sein dürfte.

Wohl die Meisten, welche zum ersten Male die Beschreibungen der Dreiphasenstrom-Schaltungen lesen, werden schon durch die Ausdrucksweise, die von „verketteten" Wechselströmen spricht, zu der Annahme geführt, dass es sich dabei um etwas wesentlich Neues und Eigenartiges handle. Und gerade diese Voraussetzung hindert den Leser, zu einem klaren Verständnisse der sogenannten Verkettung der Dreiphasenströme zu gelangen, weil sie ihn davon abhält, an das Nächstliegende zu denken und im Dreiphasensysteme nichts anderes zu erblicken, als eine durch Zusammenlegung oder Weglassung von Leitungen vereinfachte Combination von drei ganz gewöhnlichen einphasigen Wechselstromkreisen mit der längst bekannten Parallelschaltung der Transformatoren in jedem dieser Stromkreise.

In dem speciellen Falle nun, dass die drei als gleich stark vorausgesetzten Wechselströme von gleicher Periodenzahl um je ein Drittel einer Periode in der Phase differiren, ihre Summe also Null ist, ergibt sich ohne Anwendung irgend eines neuen Principes und ohne an der ursprünglichen Parallelschaltung der Transformatoren irgend etwas zu ändern, sofort*) der Ersatz der sechs Leitungen durch drei und zwischen diesen jene Gruppirung der Spulen, die man als dreieckförmige oder sternförmige „Verkettung" bezeichnet hat.

Wir wollen das Gesagte noch mit den entsprechenden Schaltungsskizzen erläutern.

I. Die Dreieckschaltung.

Es seien I, II und III in Fig. 1. die Inductionsspulen von drei gleichen Wechselstrom-Maschinen, welche an die betreffenden Hauptleitungen *a* 1 und *b* 1, *c* 2 und *d* 2, *e* 3 und *f* 3 gleich starke einphasige Wechselströme von gleicher Periodenzahl abgeben.

An die Leitungen *a* 1 und *b* 1 seien die Primärspulen *A*, *A'* u. s. w. von ebenso vielen Transformatoren in der bekannten Parallelschaltung angeschlossen. Ebenso an die Leitungen *c* 2 und *d* 2 die Primärspulen *B*, *B'* u. s. w. und an die Leitungen *e* 3 und *f* 3 die Primärspulen *C*, *C'* u. s. w. ebenso vieler Transformatoren.

---

*) d. h. mit Rücksicht auf die bekannten, von J. Bosscha schon im Jahre 1858 aus den Kirchhoff'schen Gesetzen gefolgerten Lehrsätze. Siehe Poggendorff's Annalen Bd. 104, Seite 460.

Denkt man sich nun, bevor die Hauptleitungen an die Anschlusspunkte *a*, *b*, *c*, *d*, *e* und *f* angelegt sind, die Anschlusspunkte *a* und *b*, ferner *c* und *d* und ebenso *e* und *f* durch je eine (in der Zeichnung punktirt angedeutete) Leitung verbunden, so erhält man den Leiterkreis *a* I *b c* II *d e* III *f a*, in welchem bei gleichsinniger Hintereinanderschaltung der Spulensysteme I, II und III die Summe der in denselben erzeugten Ströme circuliren wird.

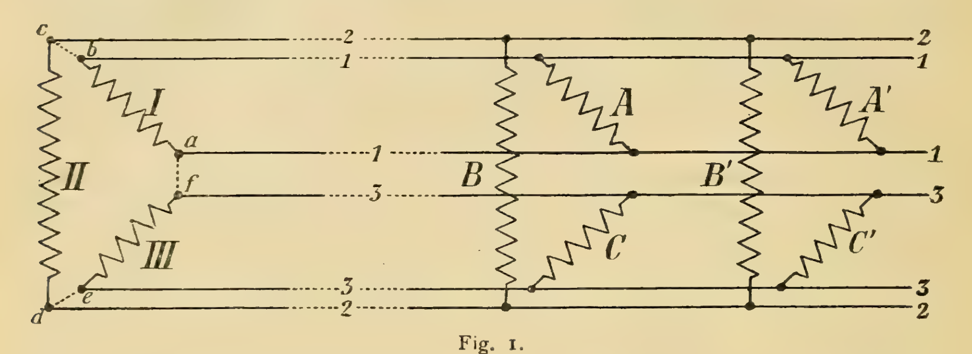


Fig. 1.

Diese Summe wird Null sein, sobald zwischen den drei aufeinanderfolgenden Strömen eine Phasendifferenz von je einem Drittel einer Periode besteht. Es sind also dann auch die Leiter *ab*, *cd* und *ef* stromlos; man kann sie demnach fortlassen und ihre Enden, welche gleiche Potentiale haben, vereinigen, nämlich *a* mit *b*, *c* mit *d* und *e* mit *f*. — Dadurch erhält man für je zwei von den sechs Leitungen einen gemeinschaftlichen Anschlusspunkt und kann also auch je zwei dieser sechs Leitungen in eine einzige zusammenfassen, wodurch das in Fig. 2 dargestellte vereinfachte Schaltungsschema mit drei Leitungen entsteht, ohne dass an der ursprünglichen Parallelschaltung der primären Transformator-Spulen irgend etwas geändert ist, da man ja jede der drei jetzt vorhandenen Speiseleitungen eigentlich als eine Doppelleitung anzusehen hat.

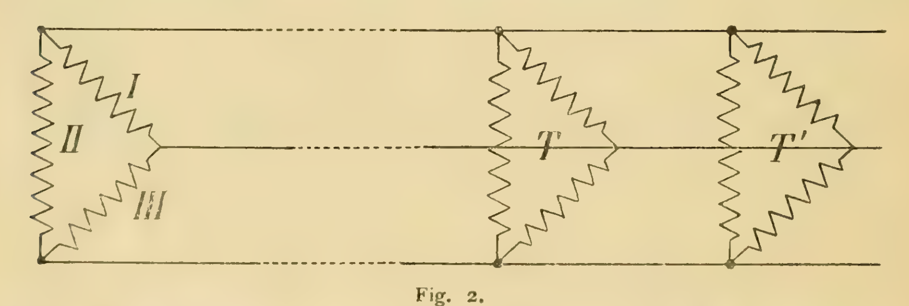


Fig. 2.

Die drei Spulensysteme I, II und III, welche früher drei einphasigen Wechselstrom-Maschinen angehörten, erscheinen jetzt als Theile einer Maschine, welche die dreiphasigen Wechselströme liefert.

II. Die Sternschaltung.

Man denke sich nun wieder drei einphasige Wechselstromkreise 1 I 1′, 2 II 2′ und 3 III 3′ in Fig. 3, nämlich drei gleiche Wechselstrom-Maschinen, deren Inductionsspulen I, II und III an die betreffenden Speiseleitungen 1 1′, 2 2′ und 3 3′ gleich starke (einphasige) Wechselströme von gleicher Periodenzahl abgeben. An diese drei Speiseleitungen seien wieder die Primärspulen von Transformatoren in der aus der Figur ersichtlichen

Parallelschaltung, wie sie bei einphasigen Wechselströmen gebräuchlich ist, angeschlossen, nämlich an die Leitungen 1 1′ die Primärspulen *A*, *A′* u. s. w. der gleichnamigen Transformatoren, an 2 2′ die Primärspulen *B*, *B′* u. s. w. und an 3 3′ die Primärspulen *C*, *C′* u. s. w. ebenso vieler gleichnamiger Transformatoren.

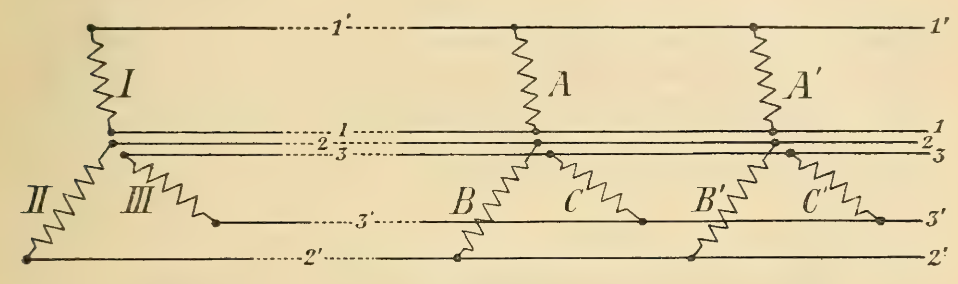


Fig. 3.

Nimmt man nun wieder den speciellen Fall an, dass zwischen den in diesen drei Stromkreisen 1 I 1′, 2 II 2′ und 3 III 3′ circulirenden Wechselströmen Phasendifferenzen in der Art bestehen, dass der erste dieser Ströme dem zweiten und ebenso der zweite dem dritten um je ein Drittel einer Periode voraus ist, so ist wieder die Summe dieser drei (als gleich stark vorausgesetzten) Ströme gleich Null. Man erhält demnach, wenn man sich die drei Speiseleitungen 1, 2 und 3 in eine einzige zusammengefasst denkt, eine stromlose Leitung, die man eben deshalb auch ganz fortlassen kann, so, dass dann nur die drei Speiseleitungen 1′, 2′ und 3′ übrig bleiben.

Durch das Zusammenfassen der drei inneren Leitungen 1, 2 und 3 werden die inneren Anschlusspunkte der Primärspulen *A*, *B* und *C* der gleichnamigen Transformatoren miteinander vereinigt, und ebenso die inneren Anschlusspunkte der Primärspulen *A′*, *B′* und *C′* u. s. w. der gleichnamigen Transformatoren. Dasselbe gilt von den inneren Anschlusspunkten der Inductionsspulen I, II und III, die nun nicht mehr als die Spulensysteme von drei getrennten (einphasigen) Wechselstrom-Maschinen, sondern als solche einer einzigen, aber Dreiphasenströme liefernden Wechselstrom-Maschine erscheinen.

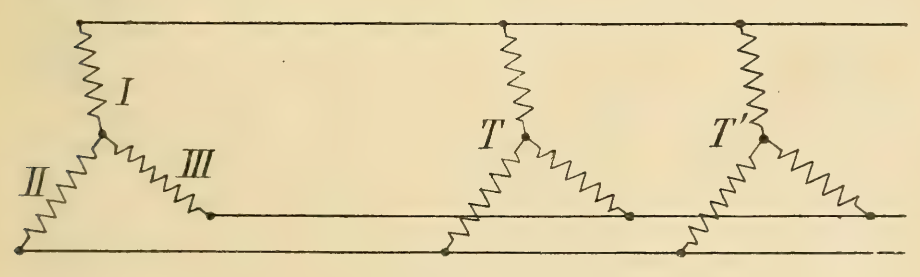


Fig. 4.

So ergibt sich die in der Fig. 4 dargestellte sternförmige Schaltung sowohl einerseits der Maschinenspulen als auch andererseits der Primärspulen der Transformatoren.

Da dieselben Schlussfolgerungen, welche für die Primärspulen der Transformatoren angeführt wurden, sowohl bei der Dreieckschaltung als auch bei der Sternschaltung, auch für die Secundärspulen der Transformatoren Geltung haben, so ist einleuchtend, wie in beiden Fällen an die Stelle von jeder Gruppe (*A B C*, *A′ B′ C′* u. s. w.) von drei einfachen

Transformatoren, deren jeder aus einer primären und einer (in der Figur nicht dargestellten) secundären Spule besteht, ein dreifacher Transformator (*T*, *T'* u. s. w. in Fig. 2 und 4) tritt, jeder aus einer Gruppe von drei primären und einer Gruppe von drei secundären Spulen bestehend.

Wenn die Maschinen, Transformatoren und Leitungen zerlegbar, beziehungsweise spaltbar wären, so könnte man ein Dreiphasensystem mit Dreieckschaltung sofort mit einem Rucke in die drei einfachen Wechselstromkreise mit unveränderter Parallelschaltung der Transformatoren zerlegen, aus welchen es thatsächlich zusammengesetzt ist. Dasselbe gilt auch von der Sternschaltung, wenn man sich die nur aus ökonomischen Rücksichten weggelassene dreifache Mittelleitung beibehalten denkt.

Das Elektricitätswerk der Stadt Schönlinde.

Von Ingenieur Fr. BROCK.

Im Frühjahr 1894 beschloss die Gemeindevertretung der Stadt Schönlinde in Böhmen, auf eigene Rechnung ein Elektricitätswerk zu bauen und wurde mit der Durchführung der Anlage die Firma Kremenezky, Mayer & Co. in Wien betraut.

Schönlinde weist eine Einwohnerzahl von circa 7500 auf und ist eine der industriereichsten Städte Nordböhmens mit mehreren Webereien und namentlich zahlreichen mechanischen Wirkereien, von denen die meisten bereits mit elektrischer Beleuchtung und Kraftübertragung versorgt waren, als der eingangs erwähnte Gemeindebeschluss gefasst wurde, daher man also nur auf die Stromentnahme durch Privat-Parteien rechnen konnte. Am 1. September 1894 fand die behördliche Commission statt und schon am 12. December desselben Jahres konnte der Betrieb eröffnet werden, obwohl die Witterungsverhältnisse während der Bauthätigkeit die möglichst ungünstigsten waren. Die Firma Kremenezky, Mayer & Co. wurde vertragsmässig verpflichtet, den Betrieb auf eigene Rechnung im ersten Jahre zu führen und so den Nachweis zu liefern, dass die dem Offert angeschlossene Rentabilitätsberechnung auf gesunder Basis ruhe.

Die Centrale ist derart gelegen, dass die grössten Entfernungen nach den drei Hauptrichtungen 1·6 *km*, 1·5 *km* und 1 *km* betragen, welche Entfernungen mit dem in Anwendung gebrachten Dreileitersystem bei einer Spannung von je 150 Volt in den Aussenleitern mit Leichtigkeit bewältigt werden. Das Werk wird nach seinem Ausbau imstande sein, für das Aequivalent einer Leistung von 3000 gleichzeitig brennenden Lampen à 16 *NK* 56 Watt aufzukommen. Das Gebäude wurde gleich zu Beginn so dimensionirt, dass es die vollständig ausgebaute Maschinen- und Kesselanlage aufnehmen kann, während diese selbst nur der Zweidrittel-Leistung der ausgebauten Anlage entspricht, also für 2000 gleichzeitig brennende Lampen à 16 *NK* ausreicht. Der Maschinenanlage ist noch eine Accumulatoren-Batterie beigegeben, welche den Strombedarf während der Nachtstunden deckt, und es ermöglicht mit einem Personale von vier Mann das Auslangen zu finden und auf diese Weise für die Rentabilität des Werkes durch möglichst geringe Personalregie hinzuarbeiten, die bei diesen kleineren Anlagen sonst zu sehr gegen die übrigen Auslagen in die Waage fällt.

Die Disposition der ganzen Anlage ist aus Tafel 1 ersichtlich; die Fristkante des Wohnhauses läuft senkrecht zu der des Maschinen- und Kessel-

hauses. Das Wohnhaus ist einstöckig und enthält im Parterre ein Bureau und die Wohnung für den Maschinisten, im ersten Stock die Wohnung des Betriebleiters. Der Accumulatorenraum ist getheilt durch eine gespundete, imprägnirte Holzwand und in dem so gebildeten vorderen Theile befindet sich eine kleine Werkstätte.

Im Kesselhause sind vorläufig zwei multitubulare Fairbairn-Kessel aufgestellt, hervorgegangen aus der Fabrik der I. Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Ruston & Cie., von welcher Firma auch die Dampfmaschinenanlage hergestellt wurde. Da das Speisewasser nur eine sehr mässige Härte aufweist, hat sich dieses System der Kessel ausgezeichnet bewährt. Die Kessel haben eine feuerberührte Heizfläche von 80 m^2 (83 m^2 wasserberührt), besitzen je zwei Feuerrohre von 700 *mm* Durchmesser und 1950 *mm* Länge, die in die innere elliptische Flammenkammer münden, an welche sich je 68 Rauchrohre von 2450 *mm* Länge und 89 *mm* äusseren Durchmesser anschliessen. Der Rost ist ein gewöhnlicher Planrost. Die Feuerrohre sind sowohl untereinander als auch mit den Böden durch Flanschung verbunden, so dass die Nieten der Rundnähte nicht im Feuer liegen. Der Kessel liefert Dampf von $8^1/_2$ Atmosphären; für dieselbe Spannung ist auch der im Kesselhause aufgestellte Röhrendruckvorwärmer von 9 m^2 Heizfläche construirt.

Die Speisung geschieht durch eine schwungradlose Pumpe, welche das Wasser aus dem Brunnen direct durch den Vorwärmer in den Kessel drückt, oder aber in ein Bassin von 15 m^3 Fassungsraum, das vor den Kesseln die ganze Breite des Kesselhauses durchzieht und in Stampfbeton angelegt ist. In dieses Bassin liefern überdies mehrere Quellen ihre Wässer und ist ein Ueberlauf aus dem Bassin in den Brunnen zurückgeführt.

Jeder Kessel besitzt ausserdem noch einen Injector und ist es möglich, von jedem Injector jeden Kessel zu speisen. Die Injectoren saugen ihr Wasser aus dem erwähnten Bassin, in welches der Abdampf der Pumpe mittelst Heizschlange geführt wird und das Wasser darin mässig vorwärmt.

Die Dampfmaschinen machen 135 Touren und vermögen 80—125 *HP* indic. zu leisten durch selbstthätig vom Regulator bewirkte Aenderung des Füllungsgrades auf der Hochdruckseite. Die Steuerung der Hochdruckseite ist eine zwangläufige Ventilsteuerung nach Patent Radovanovic, die Niederdruckseite ist mit Drehschiebersteuerung ausgerüstet. Die Cylinder, die mit Dampfmäntel umgeben sind, haben einen Durchmesser von 280 *mm* respective 430 *mm*; der Hub beträgt 500 *mm*. Die Maschine kann entweder in's Freie auspuffen oder der Dampf nimmt zuerst seinen Weg durch den Vorwärmer, ehe er in's Freie gelangt. Die Wasserablässe der beiden Cylinder können durch einen einzigen Griff besorgt werden und ist es möglich, die Maschine in einem Zeitraum von einer Minute in Betrieb zu setzen.

Das Schwungrad ist zu einer Seilscheibe ausgebildet mit acht Rillen, in deren Mitte der Zahnkranz zum Anheben sich befindet. Es war ein leitender Gesichtspunkt für die Disposition, den Maschinenraum nicht durch viele separate Seiltriebe zu verstellen, daher wurden alle Seile nebeneinanderlaufend angeordnet und die Aufstellung der Dynamomaschinen in der Weise, wie Fig. 1 zeigt, vorgenommen. Eine Dampfmaschine treibt immer auf zwei Dynamomaschinen, von welchen jede für eine Leistung von 31.000 Watt bemessen ist. Die Maschinen sind zweipolig, nach dem Manchestertypus als Nebenschlussmaschinen gebaut, machen circa 580 Touren und geben eine Spannung von 150 Volt normal; dieselbe kann jedoch für die Accumulatoren-Ladung bis auf 240 Volt gesteigert werden. Die Magnete sind aus Schmiedeeisen, Polschuhe und Grundplatten aus Guss-

eisen; der Anker ist ein Grammring, der in zwei Lagern mit automatischer Ringschmierung läuft.

Je zwei Dynamomaschinen können durch geeignete Hebel hintereinander geschaltet werden und arbeiten mit der Accumulatoren-Batterie auf gemeinschaftliche Sammelschienen des Generalschaltbrettes, welches auf Marmor die sämmtlichen Apparate für den Licht- und Ladebetrieb montirt enthält und vor den Dynamomaschinen Aufstellung gefunden hat.

Sämmtliche Verbindungen sind hinter dem Schaltbrett angeordnet und die Zuleitungen von den Maschinen zu dem Schaltbrette sind in separaten gemauerten Canälen geführt, welche durch Abdeckbleche leicht zugänglich sind. Das Schaltbrett ermöglicht es, mit den Maschinen zu beleuchten oder die Accumulatoren zu laden, oder beides zusammen, weiters von den Accumulatoren allein zu beleuchten und gestattet endlich den Parallelbetrieb, d. h. Maschinen und Accumulatoren arbeiten gleichzeitig auf das Netz. Jede Maschine kann überdies auf eine beliebige Seite des Dreileiters geschaltet werden und kann jedes Aggregat unabhängig von dem zweiten irgend welche Function des Betriebes übernehmen.

Die Accumulatoren-Batterie besteht aus 178 Tudor-Zellen Type 10*b* der Accumulatoren-Fabriks-Actien-Gesellschaft in Wien. Die Batterie ist entsprechend dem Dreileitersystem in zwei Gruppen zu je 89 hintereinander geschalteten Zellen angeordnet und repräsentirt eine Capacität von 324 Ampère-Stunden, bei 65 Ampère Endladestromstärke. Es ist genügend Raum, um eine zweite Batterie aufzustellen, wenn es der Betrieb verlangt. Je 28 Zellen dienen zur Regulirung einer Batteriehälfte und führen von diesen Zellen die massiven Kupferleitungen zu dem Schaltbrette, von wo aus die Regulirung mit geeigneten Doppelzellenschaltern von Hand aus vorgenommen wird.

Von den Vertheilungsschienen des Schaltbrettes führen vier Feeders zu dem eigentlichen Netz, welches eine grosse Ringleitung mit mehreren Ausgleichs- und Vertheilungsleitungen bildet. Durch die zahlreichen Maschen geht ein vorzüglicher Ausgleich vor sich und der Betrieb ist dadurch höchst einfach, da immer auf eine mittlere Netzspannung regulirt wird, indem von den Speisepunkten Siliciumbronze-Prüfdrähte in die Centrale zurückgeführt werden, welche die Spannungen an diesen Speisepunkten erkennen lassen. Die ganze Leitungsanlage ist in blanken Kupferkabeln als oberirdische Freileitung durchgeführt, auf Doppelglocken - Isolatoren laufend, welche ihrerseits auf schmiedeeisernen U-Eisen sitzen, die entweder an den Häuserfaçaden oder an Holzmasten befestigt sind. Die Netzanlage in ihrer jetzigen Ausdehnung reicht reichlich für 2000 gleichzeitig brennende Lampen à 56 Watt und sind die Gefälle mit 10% in den Speiseleitungen und 2% in den Vertheilungsleitungen bemessen. Das verarbeitete Kupfergewicht beträgt 7500 *kg*, also pro 1 Hektowatt = 6·7 *kg*. Die Gesammtlänge des verarbeiteten Kupfermateriales betrug 33.500 *m*.

Der vom Verfasser gemeinsam mit der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft durchgeführte Consumversuch in der Dauer von sechs Stunden lieferte folgende Resultate: Die Indicirung ergab eine mittlere Leistung von 80·2 *HP* indic. und einen Brutto-Dampfverbrauch von 10·2 *kg* pro indicirte Pferdekraft und Stunde; das Condensat aus den Cylindermänteln betrug pro Stunde 10 *l*, das aus der Dampfzuleitung 18 *l*; d. i. pro indicirte Pferdekraftstunde 0·349 *l*; somit betrug der Verbrauch an Arbeitsdampf pro indicirte Pferdekraftstunde 9·85 *kg*. Gefeuert wurde mit Braunkohle, Mittel II vom Johannesbruch Aussig und ergab der Versuch eine 5·05fache Verdampfungsfähigkeit dieser Kohle, wobei der Kessel mit 10·2 *kg* Dampf

pro m^2 angestrengt war; somit stellt sich der Verbrauch pro indicirte Pferdekraft und Stunde auf 2·02 *kg* und werden bei Vollbelastung aus 1 *kg* Braunkohle circa 2·4 Hektowattstunden gewonnen.

Für die zweite Maschine ergab sich ein Bruttodampfverbrauch von 10·26 *kg* und ein Arbeitsdampf von 10 *kg*; bei 4·83facher Verdampfung

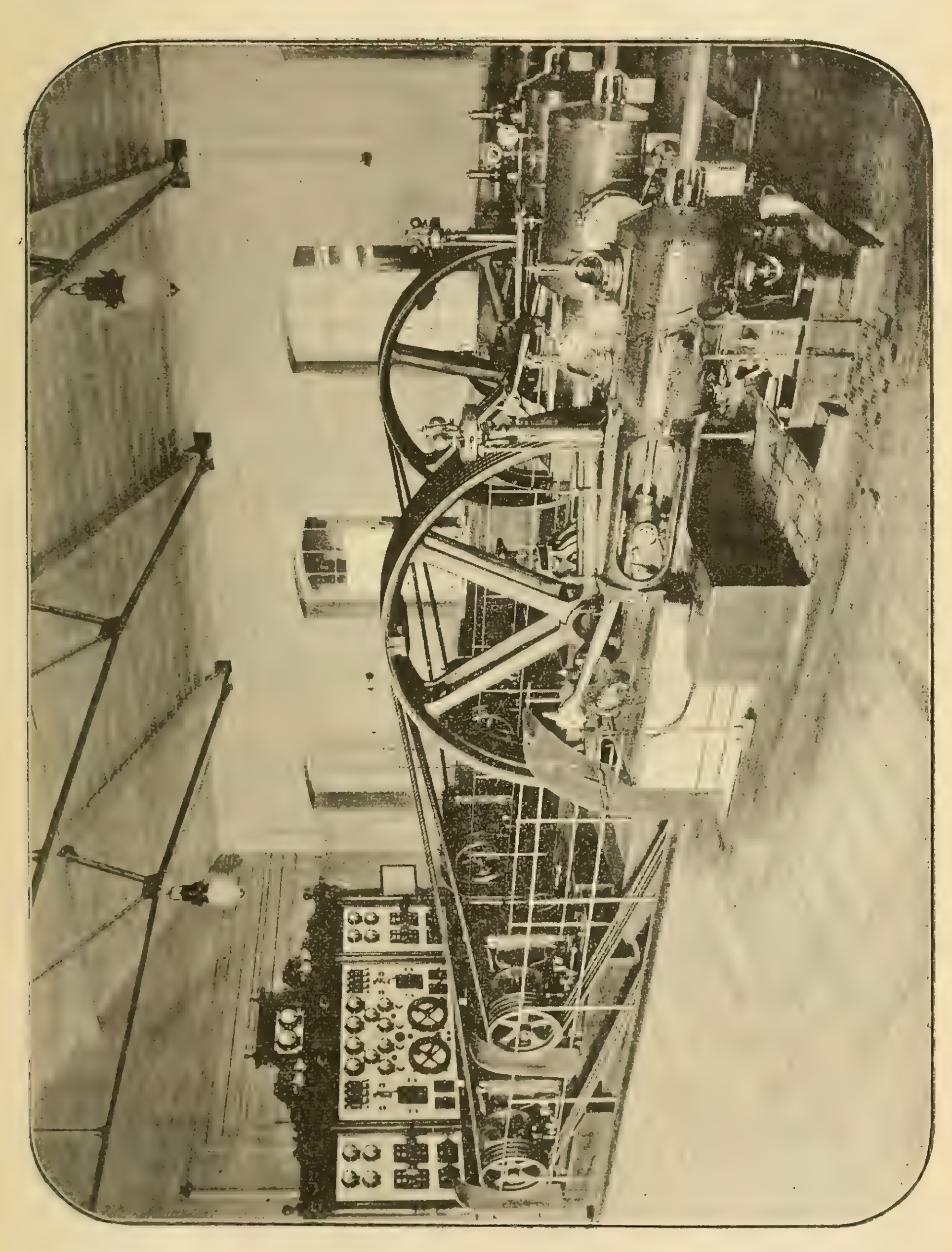


Fig. 1.

waren 2·13 *kg* Braunkohle derselben Sorte pro indicirte Pferdekraftstunde nöthig, wobei der Kessel wieder mit 10·2 *kg* pro m^2 angestrengt war. Die Temperatur des Speisewassers betrug in beiden Fällen 12° C.; der Vorwärmer war unbenutzt, daher die angeführten Werthe um circa 10% zu klein sind.

Gespeist wurden die Kessel aus dem Bassin durch den Injector des immer in Untersuchung befindlichen Kessels.

Vor der Uebernahme des Werkes wurde Herr Professor Puluj aus Prag von der Stadtgemeinde Schönlinde mit der Prüfung der gesammten Anlage betraut und wurden unter Heranziehung des Verfassers genaue Messungen der ganzen Anlage vorgenommen, deren Resultate hier im Wesentlichen wiedergegeben werden sollen.

Die Bestimmung des elektrischen Nutzeffectes der Dynamomaschine wurde in der Weise vorgenommen, dass die Armaturwiderstände sammt den Uebergangswiderständen an den Bürsten gemessen wurden bei 22⁰ C.; die bezüglichen, mit dem Universalgalvanometer an den vier Maschinen gefundenen Werthe sind: 0·0432 Ω — 0·0416 Ω — 0·0430 Ω — 0·0420 Ω. Die Feldmagnetwickelungen wiesen einen Widerstand aus von: 25·4 Ω — 25·4 Ω — 24·9 Ω — 24·5 Ω. Die Stromstärke im Nebenschluss wurde mit einem Elektrodynamometer gemessen, die Klemmenspannung mit der Feussner-schen Brücke und die in der Armatur erzeugte Stromstärke wurde indirect bestimmt mit der Feussner'schen Brücke und einem Manganin-Widerstande von 0·001 Ω. Die gemessenen Werthe sind: Widerstand der Armatur 0·042 Ω, Klemmenspannung 155·9 Volt, Stromstärke im Nebenschluss 3·68 Ampère und Stromstärke in der Armatur 97·5 Ampère, woraus sich der elektrische Effect bei halber Belastung berechnet mit 93·8%. Die Aenderung des Armaturwiderstandes durch Erwärmung konnte bei der geringen Wärmeentwickelung vernachlässigt werden.

Bei voller Belastung ergab die Messung einen Nutzeffect von 91·3%, welcher Zahlwerth nach dem Ausspruche des Gutachtens noch immer als ein vorzüglicher bei der Manchester-Type genannt werden kann, umsomehr, als die Maschinen für die Accumulatoren-Ladung ja auch herangezogen werden, und ihre erhöhte Spannung ohne Beeinflussung der Tourenzahl ergeben müssen.

Da die Armaturwiderstände aller Maschinen nahezu gleich gross sind, kann auch auf eine gleiche Oekonomie aller Maschinen geschlossen werden und wurde daher die Bestimmung des Wirkungsgrades nur an einer der Maschinen durchgeführt.

Die Temperaturerhöhung der Armatur, die einerseits resultirt aus dem als Wärmeeffect auftretenden Energieverlust im Anker, andererseits aus der Magnetisirungsarbeit und den Wirbelströmen im Armaturenkern, wurde durch Messung der Armaturwiderstände im kalten und warmen Zustande ermittelt nach der Formel:

$$0{\cdot}0496 = 0{\cdot}04198\ (1 + 0{\cdot}004\, t), \text{ woraus } t = 42^0\ \text{C.}$$

Die Isolation der Armatur- und Feldmagnetwickelung der Dynamomaschinen, gemessen gegen das Eisengerüst, ergab bei zwei Maschinen über 10 Millionen Ω, bei den zwei anderen 6 Millionen Ω.

Die Messung des Wirkungsgrades der Accumulatoren-Batterie geschah in der Weise, dass die Batterie bis auf 1·83 Volt pro Zelle entladen wurde, worauf die Ladung mit ziemlich constanter, für die Type vorgeschriebener Stromstärke vorgenommen wurde; die jeweiligen Spannungsmessungen wurden mit Ausschluss der Regulirzellen gemacht. Es betrug der Wirkungsgrad der beiden Batteriehälften 82·8% respective 77·6%, also im Mittel 80·2% in Ampèrestunden, ferner 75·3% respective 72·5%, im Mittel 73·9% in Wattstunden. Die Isolation der ganzen Netzanlage wurde einmal während des Betriebes, ein zweitesmal während der Tages-

stunden gemessen; die Fehler sämmtlicher Hausanschlüsse und die aller Installationen wurden also mitgemessen.*)

Wurde nun zwischen dieselbe Schiene und Erde ein bekannter Widerstand $= R$ eingeschaltet und wieder die Spannungsdifferenz zwischen Schiene und Erde $= P''_m$ gemessen, so entsprach dieser Messung an der Brückə der Widerstand r''. Die mit der Brücke gemessene Spannung ist nun gleich:

$$\Delta = \frac{100}{r}(1453 - t)$$

nnd die Fehlerleitung

$$k = -\frac{1}{g} + \frac{1}{R} \cdot \frac{P''_m}{P''_m - P'_m},$$

in welcher Formel der Werth von $\frac{1}{g}$ vernachlässigt werden kann; durch entsprechende Substitution kann die Formel der Fehlerleitung geschrieben werden

$$k = \frac{1}{R} \cdot \frac{r'}{r'' - r'}$$

und der Isolationswiderstand ist der reciproke Werth dieses Ausdruckes:

$$W = R \cdot \frac{r'' - r'}{r'}.$$

Der Widerstand R wurde zwischen 10.000 und 25.000 Ω variirt und ergaben die Messungen circa 2500 Ω als Gesammt-Isolation bei circa 2500 angeschlossenen Lampen. Das Netz der Freileitung allein ohne Hausinstallationen wurde noch vor der Betriebseröffnung auf seinen Ableitungsfehler geprüft und wurden an den drei Leitern über 130.000 Ω constatirt.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass die ganze Anlage mit einem Kostenaufwande von rund fl. 100.000 hergestellt wurde und der Kostenpreis der 16 *NK* Lampenstunde mit zwei Kreuzern berechnet wird; die abgegebene Pferdekraftstunde mit neun Kreuzern. Nach den bisherigen Ausweisen und dem immer steigenden Consum ist die Rentabilität des Werkes gesichert, und wenn einmal der Nachweis erbracht sein wird, dass auch Anlagen in dem hier geschilderten Umfange sich lebensfähig gestalten, dann wird bald jede kleine Stadt, auch wenn sie nicht über Wasserkräfte verfügt, ihr Elektricitätswerk haben, besonders wo noch keine Gasanstalten bestehen, und die elektrische Beleuchtung wird kein Privilegium der Grosstadt allein mehr bilden.

F. Langbein's Schaltung für Ueberwegläutewerke.

Seitdem in Oesterreich-Ungarn und in Deutschland Secundär- und Nebenbahnen erbaut werden, auf welchen bekanntlich eine vereinfachte Betriebführung zugelassen ist, hat sich der Verkehr auf vielen dieser Bahnen so weit gesteigert, dass er allerdings nicht geradezu die Rückkehr vom Secundärbahn-Betriebe zum Vollbahn-Betriebe erforderlich macht, aber sich

*) Zur Verwendung gelangte wieder die Feussner'sche Brücke; dieselbe wurde an irgend eine der Schienen des Dreileiters und Erde gelegt und die absolute Spannung gegen Erde $= P'_m$ gemessen, welcher Spannung an der Brücke ein ganz bestimmter Widerstand r' entspricht.

doch nur durch eine angemessene Erhöhung der ursprünglichen, geringen Zugsgeschwindigkeiten bewältigen lässt, wenn einer kostspieligen Vermehrung des Fahrpersonals und des rollenden Materials, insbesondere der Locomotiven ausgewichen werden soll. Diese erhöhte Fahrgeschwindigkeit bedingt aber eine entsprechende Steigerung der Sicherungs-Maassnahmen und macht es in erster Linie nothwendig, dass an den in der Regel unbewachten Bahnüberwegen das bevorstehende Eintreffen jeden Zuges behufs rechtzeitiger Warnung des Publikums durch ein möglichst auffälliges Signal bekannt gegeben werde. Zufolge dieses Verhältnisses ergab sich also in den eingangs genannten Ländern vielfach das Bedürfnis zur Einführung sogenannter Annäherungssignale (Niveausignale), welche Signalform daselbst, so lange es nur Vollbahnen gab, die mit durchlaufenden Liniensignalen (Glockensignalen, Läutewerksignalen) versehen gewesen sind, überflüssig und in der That niemals benutzt worden waren.

Insbesondere in Deutschland hat die letzten Jahre her das Annäherungssignal eine nennenswerthe Verbreitung gefunden und, da es sich dabei in der Regel nur um Signaleinrichtungen handelte, die an unbewachten Bahnüberwegen zur Verwendung kommen sollten, so haben die betreffenden Anordnungen in constructiver Richtung sich ganz ähnlich entwickelt wie in Amerika (vergl. Z. f. E. 1895, S. 127 u. S. 427), wo hinsichtlich der mangelnden Bahnbewachung verwandte Verhältnisse vorwalten. Da also kein Bahnwärter zur Stelle ist, der durch Schliessung der Schranken oder sonstwie das den Ueberweg benützende Publikum vor dem ankommenden Zuge zu schützen berufen wäre, so muss das betreffende Warnungssignal direct, d. h. von Jedermann begriffen werden können und deshalb so auffällig, fernwirkend und allgemein verständlich sein, als möglich. Danach eignet sich als Signalmittel am besten die Glocke, bezw. ein Läutewerk. Da ferner die Signalgebung durch den Zug selbst aus einer den örtlichen Verhältnissen, nämlich der Fernsicht und den Gefällsverhältnissen angemessenen, mindestens einige hundert Meter betragenden, Entfernung vor dem Bahnüberwege veranlasst werden muss, so können kaum andere als elektrisch betriebene Einrichtungen Anwendung finden.

In der That stehen in Deutschland bisher lediglich elektrische Annäherungssignale, nämlich sogenannte Ueberwegläutewerke in Benützung, welche im Wesentlichen stets aus einem Läutewerke bestehen, das beim Ueberweg aufgestellt ist, und welches zu läuten beginnt, sobald ein sich nähernder Zug einen etwa 700—1000 *m* vor dem Ueberwege in's Geleis eingelegten, mit dem Läutewerke und einer Batterie durch eine Telegraphendrahtleitung in Verbindung gebrachten Stromschliesser (Streckencontact, Radtaster) überführt und dadurch den Strom der besagten Batterie zur Thätigkeit bringt. Das Läuten soll so lange anhalten, bis der Zug den Ueberweg erreicht oder überfahren hat, sodann aber aufhören, und es muss also zu diesem Ende entweder am Läutewerke eine Vorrichtung vorhanden sein, welche das Abstellen nach Verlauf jenes Zeitraumes besorgt, welchen der Zug vermöge seiner regulären Geschwindigkeit zum Durchfahren der in Frage kommenden Strecke benöthigt, oder es muss das Abstellen gleichfalls wieder dem Zuge selbst überantwortet werden, indem er beim Vorbeifahren einen zweiten, zunächst des Ueberweges angebrachten Streckencontact thätig macht. Die in Verwendung kommenden Läutewerke sind entweder kräftige Selbstunterbrecher oder Läutewerke, welche durch Elektromotoren oder häufiger durch Triebwerke bewegt werden; davon verdienen im Allgemeinen die zwei ersteren Formen insoferne den Vorzug, als bei ihnen die Nothwendigkeit des regelmässigen Aufziehens wegfällt und diese Verrichtung also auch nicht verabsäumt werden kann. Da das deutsche Annäherungssignal (Ueberwegläutewerk) eigentlich aus-

nahmslos nur auf eingeleisigen Bahnen in Verwendung kommt, so muss bei demselben gleich für beide Fahrtrichtungen der Züge Bedacht genommen sein, d. h. es sind für jeden Signalposten stets zwei das Läuten hervorrufende Stromschliesser erforderlich, einer vor und einer hinter dem Ueberwege, welche alle beide von jedem Zuge befahren werden. Damit nun das Ueberwegläutewerk nur bei der Annäherung eines Zuges, also blos durch den zuerst befahrenen Stromschliesser in Gang versetzt werde und nicht auch durch den zweiten, wie es bei gewöhnlichen Läutewerksanlagen der Fall sein würde, und was einer irreführenden Signalfälschung gleich käme, so bedarf es in dieser Richtung eigener Gegenvorkehrungen. Diese letzteren anbelangend sind zweierlei Wege möglich, entweder muss das Läutewerk eine Nebenvorrichtung erhalten, durch welche es für die zweite Contactgebung unempfindlich gemacht wird, oder es müssen die das Läuten bewirkenden im Geleis eingelegten Stromschliesser so angeordnet sein, dass sie nur einseitig, d. h. für eine bestimmte Fahrtrichtung der Züge ansprechen. Beide Constructionsformen, von welchen jede ihre eigenthümlichen Licht- und Schattenseiten besitzt, sind in der Praxis durch entsprechend leistungsfähige Einrichtungen ver-

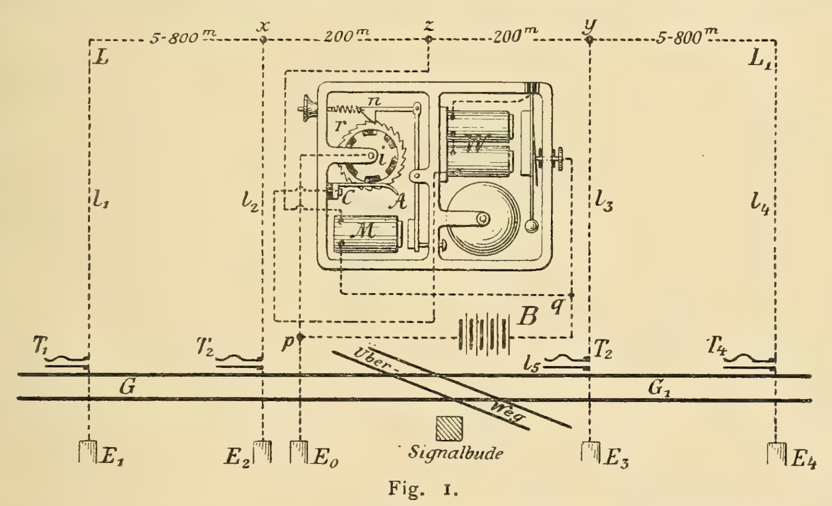


Fig. 1.

treten, zu deren bekanntesten die Ueberwegläutewerke von Siemens & Halske, Wagner, Lorenz, Störmer, bezw. die einseitigen Radtastereinrichtungen von Seesemann, Fricke, Hattemer, Natalis und Andere zählen.

Eine der jüngsten und einfachsten Lösungen der Schaltung und Anordnung eines Ueberwegläutewerkes (D. R. P. Nr. 77508) wurde von F. Langbein in Frankfurt a. O. angegeben und ist in der Fig. 1 schematisch dargestellt. Das mitsammt der etwa aus zwölf kleinen Trockenelementen bestehenden Betriebsbatterie *B* in einer beim Bahnüberweg aufgestellten Signalbude untergebrachte Läutewerk besteht aus einer kräftigen Klingel *W* mit Selbstunterbrechung und einem radförmigen Stromschliesser, der mit Hilfe eines Elektromagnetes *M* bewegt werden kann. Ein Contactrad *i* sitzt nämlich auf der Drehachse eines Steigrädchens *r* fest, in dessen Zähne der mit dem Ankerhebel *A* durch ein Gelenk verbundene Haken *n* eingreift. So oft durch *M* ein Strom läuft und also eine Anziehung des Ankers *A* erfolgt, wird *r* um einen Zahn und ebenso *i* um den gleichen Winkel weitergerückt. An das Contactrad *i*, an welchem die blanken und isolirten Theile ihrer Breite nach je zweien Zähnen des Steigrädchens *r* entsprechen, gegen die letzteren aber um einen halben

Steigradzahn verstellt sind, lehnt sich eine Contactfeder c. Zum Thätigmachen und Abstellen des Läutewerkes dienen ausnahmsweise nicht drei, sondern vier 700—1000, bezw. 200 m vom Ueberweg entfernt in die Eisenbahnstrecke $G\,G_1$ eingelegte Stromschliesser T_1, T_2, T_3 und T_4, welche einerseits mit der Signalvorrichtung durch die Telegraphenleitung L, L_1 und die Zuleitungen l_1, l_2, l_3 und l_4, sowie andererseits mit den Erdleitungen E_1, E_2, E_3 und E_4 in Verbindung gebracht sind. Während der Ruhelage haben alle Theile der Signalanlage die in der Zeichnung angedeutete Lage, bei der keinerlei Stromschluss möglich ist, und daher das Läutewerk schweigt. Angenommen jedoch, es nähere sich nunmehr ein Zug, etwa von links her, dem Ueberwege, so gelangt er auf den Stromschliesser T_1, in welchem demzufolge eine leitende Verbindung zwischen l_1 und E_1 eintritt. Hier durch wird die Batterie B über q, M, z, L, l_1, F_1, E_1, E_0 p geschlossen, M erregt und mithin r nebst i um eine Steigradzahnbreite weitergerückt, so dass ein blanker Theil von i auf die Contactfeder c gelangt und dem Strome der Batterie B einen neuen kurzen Weg über W, c, i, p gewährt. Das Läutewerk beginnt also zu läuten und hört damit auch dann nicht auf, wenn der Zug über den Stromschliesser T_2 fährt, denn dadurch wird allerdings die Batterie vorübergehend wieder über M geschlossen und r nebst i um einen Steigradzahn weitergedreht; allein die leitende Verbindung zwischen der Contactfeder c und dem Contactrade i erleidet keine Unterbrechung, weil in Anbetracht der oben erwähnten Verstellung des Rades i gegen r noch immer ein blankes, der halben Steigradzahnbreite entsprechendes Stück mit c in Berührung bleibt. Erst bis der Zug bei T_3 eintrifft und diesen Stromschliesser thätig macht, erfolgt die Abstellung des Läutewerkes, indem bei der dritten Bethätigung des Elektromagnetes M und der damit verbundenen neuerlichen Vorrückung von r um einen Zahn, nunmehr ein isolirender Theil von i auf c gelangt, und sonach der kurze Stromweg über W aufhört. Befährt der Zug schliesslich den vierten Stromschliesser, so bringt das eine vierte Vorrückung des Steigrades r nebst i mit sich, wobei jedoch lediglich der mit c in Berührung stehende isolirende Theil um ein Zahnsegment, d. i. gerade um so viel weitergerückt wird, dass bei einer nächsten Vorrückung wieder ein blanker Theil auf c gelangen muss. Aus den betrachteten Vorgängen ergibt sich, dass das Ueberwegläutewerk so lange läutet, als sich der Zug innerhalb der Strecke zwischen dem ersten und dritten Stromschliesser befindet, und dass es zu einer neuerlichen Auslösung wieder bereit gestellt ist, sobald der Zug den vierten, d. i. den letzten Stromschliesser passirt hat. Ob dann der nächste Zug wieder aus derselben Richtung einlangt. wie der vorhergegangene, oder ob er aus der entgegengesetzten Richtung kommt, bleibt ersichtlichermassen ganz gleich, denn immer wird sich die Auslösung und Abstellung des Ueberwegläutewerkes in derselben Weise abwickeln, wie sie vorstehend erläutert wurden.

Diese Langbein'sche Läutewerksanordnung darf gegenüber den meisten ähnlichen Einrichtungen in der That als besonders einfach und eben deshalb als recht sinnreich gelten, nichtsdestoweniger lässt sich bei näherer Prüfung nicht verkennen, dass sie noch weitere wesentliche Vereinfachungen verlangt und auch zulässt. Es ist vorerst für alle Fälle ganz überflüssig, ja eigentlich ungehörig, dass das Annäherungssignal auch dann noch thätig bleibt, beziehungsweise dass das Ueberwegläutewerk noch fortläutet, nachdem der Zug bereits längst an der Signalstelle vorbeigefahren ist. Zum mindesten erscheint es also überflüssig, dass die Taster T_2 und T_3, wie es der Constructeur annahm, volle 200 m vom Ueberweg entfernt seien; sie könnten ohne weiters dem Signalposten nähergerückt und, wenn man von der durchaus zulässigen Anschauung ausgeht, dass das Läuten

überhaupt aufhören dürfe, sobald der Zug bei der Wegübersetzung eingetroffen ist, zu einem einzigen Stromschliesser vereinigt werden, was ja auch in ökonomischer Beziehung Werth besitzt. Eine solche, nach jeder Richtung empfehlenswerthe Vereinfachung würde nur noch am Signalapparate, u. zw. am Contactrade, eine kleine Aenderung erfordern; es hätten nämlich die isolirenden Abschnitte von *i* die frühere Breite, welche zweien Steigradzähnen entspricht, zu behalten, wogegen die blanken Abschnitte nur halb so breit werden dürfen wie früher, und daher nur einem Zahnsegmente entsprechen sollen. Die Verstellung der beiden Räder *r* und *i* gegeneinander beträgt, wie ursprünglich, auch wieder eine halbe Zahnbreite und während der Ruhelage liegt stets das letzte Viertel eines isolirenden Radtheiles von *i* auf der Contactfeder *c*, weshalb also keinerlei Stromschluss vorhanden ist. Käme nun ein Zug, beispielsweise von rechts her, angefahren, so bewirkt er, sobald er auf den Stromschliesser T_4 gelangt, in derselben Weise, wie es bei der zuerst geschilderten Anordnung geschehen ist, das Thätigwerden des Läutewerkes. Beim Befahren des nächsten, jetzt an Stelle von T_2 und T_3 getretenen, beim Ueberweg angebrachten Stromschliessers erfolgt bereits die Abstellung des Läutesignales, weil ja der Contacttheil von *i* nur der Breite eines Steigradzahnes entspricht; die Thätigmachung des letzten Stromschliessers T_1 bewirkt schliesslich eine neuerliche Verschiebung des Rades *r* nebst *i* um eine Zahnbreite, so dass das Ueberwegläutewerk für eine nächste Signalauslösung wieder ebenso vorbereitet ist, wie dies durch die Thätigmachung des letzten Stromschliessers bei der zuerst betrachteten Anordnung bewirkt wurde. Es unterliegt mithin keinerlei Schwierigkeit, die Signalgebung mit nur drei Streckencontacten ebensogut, oder vielmehr noch besser durchzuführen, wie mit vieren.

Nach Befinden lässt sich überdem die Schaltung ganz leicht dahin abändern, dass die Batterien nicht beim Signal selbst, sondern in einem entfernten Wächterhause oder sonstigem Amtsgebäude oder in der nächsten Station aufgestellt werden, was der leichteren Instandhaltung halber und insbesondere dann zweckdienlich und erwünscht sein kann, wenn in einer Strecke oder in zwei aneinanderstossenden Strecken eine grössere Anzahl von Ueberwegen mit Annäherungssignalen zu versehen sind, für die dann eine einzige gemeinsame Batterie hinreicht. Die Batteriezuleitung $l_5\ q$ würde im letzterwähnten Falle der Bahnstrecke entlang als Fernleitung auszuführen sein, und vom ersten bis zum letzten der gemeinsam anzuschliessenden Signalposten reichen müssen.

Als Stromschliesser im Geleise können alle Arten von gewöhnlichen, d. h. zweiseitig ansprechenden Streckencontacten in Verwendung kommen, vorausgesetzt dass dieselben beim Befahren werden selbst dann, wenn der Zug Wagen mit ungewöhnlich grossen Radständen enthält oder ausserordentlich langsam fährt, ganz sicher nur eine einzige continuirliche Stromschliessung erzeugen. Das Versagen der Streckencontacte oder ein stossweises Ansprechen derselben würde nicht nur ein Versagen des Signales, sondern eine dauernd unrichtige Verstellung des Contactrades zur Folge haben und in dieser Misslichkeit liegt eine Schwäche des Systemes, die sich leider in keiner Weise bekämpfen lässt. L. K.

Die Elektricität im Dienste der Papierindustrie und technischen Chemie in der neuen Cellulose-Fabrik Hallein bei Salzburg.

Die Gewinnung der Cellulose für die Papierindustrie hat in neuerer Zeit eine ganz eigenartige Grossindustrie in's Leben gerufen, welche allein

es ermöglicht, den stetig steigenden Anforderungen des Papierbedarfes in vollem Umfange zu entsprechen.

Wahre Unmassen Papier verschiedener Gattung und Güte werden jetzt tagtäglich verbraucht; es wäre auch sonst ganz unbegreiflich, dass der Weltpostverkehr gegenwärtig sich in der Höhe von 20 Milliarden Briefpostsendungen jährlich bewegt, woran England allein mit ungefähr 3 Milliarden betheiligt ist, und das Deutsche Reich beinahe 800 Millionen Kilogramm Papier jährlich producirt.

Dem früher nur aus Hadern gewonnenen Papierstoff ist als vorzüglicher Ersatz die aus Holz erzeugte Cellulose zur Seite getreten, so dass jetzt eine der grössten Zellstoff-Fabriken, d. i. die in Waldhof bei Mannheim, täglich 120.000 *kg* lufttrockene Cellulose erzeugt.

Es dürfte wohl schon den weitesten Kreisen bekannt sein, dass die Pflanzenfaser (Cellulose) im reinen Zustande, ohne weitere Zusätze zu bedürfen, zur Fabrikation jeder Gattung Druck- und Schreibpapiere mit Vortheil benützt werden kann.

Allerdings stehen wir nicht an, hiezu sofort zu bemerken, dass solches aus der Holzfaser erzeugtes Papier, vorläufig eben nur als Surrogat betrachtet werden kann, denn wie die Erfahrung lehrt, vergilbt dasselbe in verhältnissmässig kurzer Zeit. Dieser Uebelstand ist zwar für unsere Zeit wenig fühlbar, jedoch unsere Nachkommen, welche gewiss in vielen Fällen auf solchem Papiere Geschriebenes oder Gedrucktes, besonders in Zeitungen und Zeitschriften als Quellen benützen werden wollen, dürften in einigen hundert Jahren solch' vergilbte Schriften und Drucke zu diesem Zwecke nur mit grossen Schwierigkeiten enträthseln können. Hoffen wir also, dass es den vorwärtsstrebenden Anstrengungen unserer in dieser Beziehung zu vervollkommnenden Papierindustrie gelinge, auch diesen sehr zu beachtenden Uebelstand beseitigen zu können.

Ganz besonders durch das von Mitscherlich und Kellner eingeführte Sulfit-Verfahren, durch welches die sogenannten incrustirenden Substanzen der Holzzellen gelöst und sofort die reine Cellulose gewonnen wird, erhielt die neue Grossindustrie den weiteren Anstoss zum heutigen vervollkommten grossartigen Betriebe.

Das Holz wird durch diesen Sulfit-Process in einen Papierstoff (Halbzeug) verwandelt, der zum Unterschiede vom Holzschliff (Holzstoff) und Natroncellulose als Sulfitcellulose oder sogenannter Sulfitstoff in den Handel kommt. Selbstverständlich macht sich auch die neue Cellulose-Industrie, so wie heute jeder andere ältere Grossbetrieb, welcher auf seinen Vortheil bedacht ist, die Errungenschaft der neueren Elektrotechnik so viel als thunlich zu Nutzen, indem es in noch weiterer Vervollkommnung der Cellulose-Fabrikation dem schon obgenannten Herrn Kellner gelungen sein soll, mittelst des elektrischen Stromes auf sehr einfache und billige Weise die Holzcellulose zu gewinnen.

Vor ungefähr drei Jahren wurden im Beisein hervorragender Fachmänner diesbezügliche Versuche in Hallein gemacht. Herr Kellner, ein gebürtiger Wiener, hat sich durch seine Erfindungen auf diesem Gebiete infolge langjähriger chemischer Arbeiten als Fachmann ersten Ranges erwiesen; eine weitere neue, die elktrochemische Industrie, wird vielleicht bald von der neuen Cellulose-Fabrik in Hallein aus, den gewünschten Anstoss zur weiteren Verbreitung finden.

Mit einem Capitale von ungefähr $8^1/_2$ Millionen Gulden wurde vor mehreren Jahren eine Gesellschaft gegründet unter der Firma „The Kellner-Partington Paper Pulp Comp. Ld.“, welche heute bereits drei grosse Cellulosefabriken betreibt, u. zw. eine in Barrow in England, eine in Borregaard in Norwegen und die jüngste, erst kürzlich eröffnete in Hallein bei Salzburg in

Oesterreich. In Norwegen verfügt man über eine Wasserkraft von 5000 *PS*, in Hallein vorläufig über eine solche von 990 *PS*, vertheilt auf drei Turbinen, mit einer Nutzleistung von je 330 *PS*, während eine vierte gleiche Turbine im Bedarfsfalle später sofort aufgestellt werden kann. Das nöthige Betriebswasser liefert die Salzach mit ungefähr 34 m^3 in der Secunde bei kleinstem gemessenen Wasserstande und einem Gefälle von 4·2 *m*. Noch vor der Betriebseröffnung der neuen Fabrik wurde eine provisorische elektrische Beleuchtungsanlage eingerichtet, um mit Zuhilfenahme der Nachtzeit bei elektrischer Beleuchtung die grossen Wasserbau-, Turbinen- und übrigen Bauanlagen so schnell als möglich beenden zu können. Das hierzu verwendete Locomobile mit 36 *PS* steht jetzt als Reservebetriebskraft in Bereitschaft.

Sowohl die Wasserbauten für den Zufluss-, Abfluss- und Leerlauf-Canal, als auch für die Turbinenanlage sind nach dem sogenannten Trockenverfahren mit Portland-Cement-Stampfbeton ausgeführt, und erweisen sich als vollständig wasserdicht, sehr widerstandsfähig und wetterfest.

Der Zuflusscanal von der Salzach bis zur Turbinenanlage hat eine Länge von 450 *m*, beim Einlaufe eine Breite von 60 *m*, um bald auf die Normalbreite von 20 *m* zu kommen; der Abflusscanal hat eine Länge von 900 *m*. Ein hölzerner Rechen vor dem Einlaufe und hinter diesem eine Meter hohe Mauer dienen zur Abhaltung des Triftholzes und des Geschiebes der Salzach. In der Salzach selbst ist knapp unterhalb des Canaleinlaufes eine Schotterschleuse und daran anschliessend eine Flossgasse eingebaut, während andererseits der Canal bald nach Erreichung der Normalbreite durch 6 Schützen abzusperren ist; werden die Schützen geschlossen und die sonst geschlossene Schotterschleuse geöffnet, so wird dadurch ein etwa beim Canaleinlaufe angestauter Schotterkegel von dem stark strömenden Wasser der Salzach durch die geöffnete Schleuse abgeführt; zugleich ermöglicht die im Stromstriche gelegene Flossgasse das Flössen auch bei niederem Wasserstande.

Ferner ist noch der Turbinenrechen zur Abwehrung des Eintrittes fester Körper zu den Turbinen selbst zu erwähnen, welcher sich vor der Turbinenanlage in einer Breite von 38 *m* hinzieht, mit dem vor diesem angelegten Sandfange mit vertiefter Sohle, während dahinter die erhöhte Sohle des eigentlichen Wassereinlaufes zu den Turbinen liegt; der Leerlaufcanal führt bei abgestellten Turbinen das Wasser direct in die Salzach und dient noch zum Durchschwemmen des Sandfanges.

Wie daraus zu ersehen, sind bei diesen grossen Wasserbauanlagen keine Kosten gespart worden — circa eine halbe Million Gulden — um dieselben so sicher als möglich zu machen und Einsprüche von Seite älterer bestehender Wasserrechte zu vermeiden.

Die verwendeten Turbinen machen 43 Touren in der Minute; es sind Doppelkranzturbinen, eine Combination der Girardturbine mit Rückschaufeln bei dem inneren und der reinen Jonvalturbine bei dem äusseren Kranze, welche es ermöglichen, dass auch bei etwaigem Rückstau von der zeitweise Hochwasser führenden Salzach der innere Kranz ohne Schädigung des Nutzeffectes im Unterwasser laufen kann, während der äussere Kranz eventuell ganz abzuschliessen ist.

Die Turbinenwelle aus Martinstahl besteht wegen der grossen Länge aus zwei durch Schrauben verbundenen Theilen, sowie auch zwei Hanfseilscheiben mit je 15 Rillen für 50 *mm* starke Hanfseile, beide Scheiben an der Nabe untereinander verschraubt und verkeilt, wegen der sonst zu grossen Dimension und des aussergewöhnlichen Gewichtes nur einer Scheibe, zum Betriebe der Fabriksmaschinen verwendet werden. Jede Scheibe macht 130 Umdrehungen per Minute und überträgt jede bei einer Nutzbelastung von 125 *kg* per Seil eine Leistung von 530 *PS*. Die elektrische Anlage

besteht aus zwei Siemens'schen Nebenschlussmaschinen mit einer Maximalleistung von je 400 Ampère bei 120 Volt, wovon eine zur Beleuchtung, die zweite zur elektrischen Cellulose - Fabrication und Bleicherei bestimmt ist. Zum Betriebe der Beleuchtung bei Tage mit ungefähr 10—15 Glühlampen wird zeitweise das früher erwähnte in Reserve stehende Locomobile verwendet; während zur Beleuchtung bei Nachtzeit mit 35 Bogenlampen à 6—9 Ampère je zwei hintereinander geschaltet, und einer grösseren Anzahl Glühlampen ausschliesslich die Wasserkraft von den Turbinen benützt wird.

Es wird gewöhnlich mit einer Maximalbelastung bis zu 340 Ampère für die Nachtbeleuchtung gearbeitet und damit das hinlängliche Ausreichen gefunden; ein hiezu eigens bestimmter Fabriksarbeiter besorgt in vollkommen zufriedenstellender Weise die Wartung der elektrischen Maschinenanlage und die Handhabung des einfach und nett eingerichteten Schaltbrettes. Dasselbe trägt zwei Haupteinschalter, je zwei Ampère- und Voltmeter, einen Erdschlussprüfer, mehrere Nebeneinschalter und zwei Läutewerke mit Tableau für die einzelnen Werkstätten; nebenseitig ist nebst den Regulirwiderständen noch ein Automat für den Fall aufgestellt, wenn die Spannung die vorgeschriebene Anzahl Volt übersteigen sollte; derselbe functionirt jedoch nicht so schnell, wie der Wärter selbst, welcher jede Veränderung in der Lichtstärke bemerkend, die nöthigen Handgriffe sofort ausführen kann, bevor noch der Automat in Thätigkeit getreten ist.

Die Glühlampen sind an einen gemeinsamen Schalter angeschlossen, während für die Bogenlampen separate Schalter, 20 an der Zahl, vorgesehen sind, je nach dem Aufstellungsorte derselben in den verschiedenen Fabriksgebäuden und offenen Räumen am Schaltbrette, entsprechend dem vorliegenden Tableau nummerirt. Der Wärter kommt dadurch in die Lage, vom Schaltbrette aus je zwei und auch einzelne der 35 Bogenlampen je nach Bedarf in den verschiedenen Räumen ein- und auszuschalten.

An der Fertigstellung der Anlage zur elektrischen Cellulosegewinnung und Bleicherei, sowie eventueller fabriksmässigen Erzeugung von reinem Aetznatron bei Aufstellung von 4—5 sogenannten Holländern wurde im heurigen Frühjahre (1895) begonnen und während des ganzen Sommers bei gleichzeitig unternommenen Versuchen mit Benützung von Quecksilber etc. zur Elektrolyse die Arbeiten eifrigst fortgesetzt. Wie man hört, soll in der jüngsten Zeit die Gewinnung der Cellulose auf elektrischem Wege nunmehr schon im Gange sein und die hiezu getroffenen Einrichtungen sich technisch vollwerthig erweisen.

Die ungebleichte Holzcellulose wurde nach dem Kellner'schen Sulfitverfahren in Hallein erzeugt und ist die neue Cellulosefabrik für eine Leistungsfähigkeit von 30.000 *kg* trockener Cellulose in 24 Stunden mit einem Kostenaufwand von ungefähr 2 Millionen Gulden angelegt. Täglich werden 20 Waggon Holz verarbeitet; das Holz wird zuerst geputzt und zerkleinert, dann entrindet, gespalten, von Aesten und Unreinlichkeiten befreit und in ganz kleinen Schnitzeln der Cellulose-Fabrication zugeführt, wobei es in vier grossen Kochapparaten nach dem Sulfitverfahren behandelt und wenn dieser Process beendet, als flüssige Cellulose in grosse Gefässe kommt. Aufbereitungs- und Entwässerungsmaschinen bringen dann die Cellulose in lufttrockene, zum Versandt bereite Cartonform. Für die auf elektrischem Wege zu gewinnende Cellulose mit den von Kellner erfundenen Apparaten dürfte wohl ein weiteres grosses Absatzgebiet zu erwarten sein; es wurde zu diesem Zwecke mit grossem Vorbedachte die neue Fabriksanlage in Hallein gewählt, weil hier nicht nur eine grosse Wasserkraft und billige Bringung des nöthigen Holzes zur Verfügung steht, sondern auch die von der k. k. Saline in Hallein nach Belieben zu beziehende Salzsoole die äusserst

rationelle Fabrication elektrochemischer Producte in günstige Aussicht stellt. Das Salzbergwerk am Dürnberge bei Hallein steht seit dem Jahre 1123 im Betriebe und liefert ungefähr 400.000 *q* Stein- und Sudsalz, welches als Soole zur Stadt geleitet wird, wo mit den bedeutenden Salinenanlagen auch ein Soolbad verbunden ist.

Ausserdem bestehen in Hallein schon seit längerer Zeit besonders grosse Rechenanlagen in der Salzach u. zw. die bedeutendsten in Europa, deren Modelle gelegentlich der land- und forstwirthschaftlichen Ausstellung in Wien namentlich bei allen Fachmännern gerechte Bewunderung hervorriefen.

Gegenwärtig benöthigt die k. k. Salinenverwaltung in Hallein diese grossen Rechenanlagen nicht mehr im vollen Umfange, weil in neuerer Zeit zum Salinenbetriebe die Braunkohlenfeuerung eingeführt wurde, infoge dessen auch hier der neu errichteten Cellulose-Fabrik eine nicht mehr benöthigte erhebliche Menge von Holz zur Verfügung steht, deren leichte und billige Zubringung die bestehenden Rechenanlagen gewährleisten.

Die Salzsoole wird mittelst des elektrischen Stromes in Aetznatron und Chlor zerlegt; mit diesen Stoffen wird nun die Holzfaser elektrolytisch behandelt und eine elektrische Bleichlauge gebildet, welche eine grosse Schonung der zu bleichenden Cellulose begründet.

Aetznatron und Chlorwasserstoff bilden bei ihrer während des Fabrikations- und Bleichungsprocesses stattfindenden Vereinigung wieder Chlornatrium, so dass dis Rückbildung des zum Betriebe nöthigen Elektrolytes fortwährend von selbst erfolgt und zu dieser neuen Fabrikation von elektrisch gewonnener Holzcellulose nur Wasserkraft, Holz und die Salzsoole erforderlich ist, welche Factoren aber, in Hallein, wie eben früher erwähnt, unter den günstigsten Bedingungen zur Verfügung stehen.

Die vortheilhafte Verwendung der chemischen Wirkung des elektrischen Stromes zu Bleichzwecken ist übrigens schon seit längerer Zeit bekannt; zwei Russen, Tichomiroff und Lidoff, haben in Moskau im Jahre 1882 und auf der internationalen elektrischen Ausstellung in Wien im Jahre 1883 diesbezügliche Proben von elektrisch gebleichten Baumwoll-, Hanf- und Flachsfasern zur Ausstellung gebracht. Zur Herstellung dieser Proben diente ein cylindrisches emaillirtes Gefäss mit doppelten Wänden, zwischen welchen kaltes Wasser circulirte; die im Gefässe befindliche, mehr weniger concentrirte Lösung eines Chlorides (Chlornatrium, Chlorcalcium, Chlorkalium) wurde bei verschiedener Temperatur derselben durch die Einwirkung eines galvanischen Stromes zur Benützung als Bleichflüssigkeit vorbereitet, und durch eine Rührvorrichtung, bestehend aus vier von einander wohl isolirten Kohlenelektroden, in beständiger Bewegung erhalten. Die von Fett, Harz etc, befreite Faser wurde in diese vom elektrischen Strome gebildete Bleichlauge entsprechend lang eingetaucht, hernach durch einige Zeit der Luft ausgesetzt, und schliesslich in reinem Wasser gut ausgewaschen. Auf Grund der hiermit erzielten guten Resultate, welche diese Proben im Kleinen geliefert hatten, glaubten schon damals die Erzeuger derselben der praktischen Verwendung des elektrischen Stromes zu Bleichzwecken ein sehr günstiges Prognostikon stellen zu können, um so mehr, wenn günstige Umstände die Verwendung von Salzsoole, Salzseen oder Meerwasser gestatten und hiezu disponible Wasserkräfte u. dergl. zur Erzeugung der Elektricität zur Verfügung stehen, so dass dann die elektrische Bleicherei viel billiger kommen wird als jene mit Chlorkalk, welcher minderwerthige bleichende Eigenschaften besitzt.

Die grosse Bedeutung der Dynamomaschine für die Umsetzung der mechanischen in chemische Arbeit hat sich in diesem schönen Beispiele der elektrischen Bleichung von Geweben und Fasern zweifellos erwiesen,

und wird bald auch ein weiteres Gebiet umfassen, das der Elektrochemie neue Wege öffnet.

Heute liegen schon mehrjährige praktische Erfahrungen auf diesem Gebiete vor, welche die Voraussicht der Lebensfähigkeit einer speciellen elektrochemischen Industrie erfreulicher Weise bestätigen und durch die Erfindungen neuer Apparate von ausgezeichneten Fachmännern weitere Vervollkommnungen in Aussicht stellen.

Ganz besonders muss man auf Verbesserungen an elektrolytischen Zellen bedacht sein, nachdem die unangenehme Erfahrung gemacht wurde, dass bei der durch den elektrischen Strom erfolgten Zerlegung von Salzsoole, z. B. die aus Kohle bestehenden Anoden leicht zerfallen, wodurch die Gebrauchsdauer der Zellen verkürzt wird. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, welcher hauptsächlich darin besteht, dass die sich ablösenden Kohlentheilchen bekanntlich das Bestreben haben, sich mit der in den Zellen befindlichen elektrolytisch zerlegten Flüssigkeit zu vermischen, verwendete zuerst Th. Craney ein mit der Kohlenanode vereinigtes poröses Diaphragma, oder es wurde, wie von Richardson und Holland, einfach Retortenkohle in der rohen Form als Anode verwendet, wie solche in den Gaswerken erhalten wird, und so angeordnet, dass das entwickelte Chlorgas wenig Einwirkung darauf hat. In England (Cardiff in Wales) besteht die neue Art des elektrischen Bleichens von Papierstoff schon mehrere Jahre, ohne Gebrauch von Kohlenanoden; die Zellen bestehen aus kleinen, flachen, länglichen Bottichen von stark verzinntem Eisen, worin viele Zink- und Platinplatten senkrecht stehen, letztere alle miteinander und dem positiven Pole, erstere ebenso mit dem negativen Pole von drei Dynamomaschinen verbunden. Hiebei dient als Elektrolyt eine Chlormagnesiumlösung, welche mittelst des elektrischen Stromes in den Zellen in Chlor, Magnesium und Sauerstoff zerlegt wird und die aufgestellten Holländer oder Papierstoffbehälter durchfliesst. Während des nun stattfindenden Bleichungsprocesses in den Holländern verbinden sich die zersetzten Stoffe wieder und fliessen in den ursprünglichen Behälter zurück, von wo der Rundlauf neuerdings beginnen kann.

In der neuen Cellulosefabrik bei Hallein wird, wie erwähnt, die von der k. k. Saline zu beziehende Salzsoole als Elektrolyt verwendet und fortwährend rückgebildet. Im Interesse der rastlos fortschreitenden Elektrotechnik wäre es zu wünschen, dass die jüngste elektrische Anlage zur Cellulosegewinnung in Hallein auch vollen praktischen Erfolg erziele und sich die Hoffnungen erfüllen mögen, welche man schon vor einigen Jahren infolge günstig ausgefallener Versuche auf die Lebensfähigkeit einer neuen elektrochemischen Industrie gesetzt hat. H. v. Hellrigl.

Elektrische Communication mit Leuchtschiffen.

Verschiedene Leuchtschiffe sind mit der Küste in elektrische Communication gesetzt worden, und nun soll ein neuer Versuch nach dem Inductionssystem gemacht werden, wobei das Kabel gänzlich am Grunde der See liegt und die telegraphischen Zeichen durch den trennenden Zwischenraum zu den Empfangsapparaten an Bord des Schiffes durch elektromagnetische Inductionswirkungen vermittelt werden. Die dabei in Verwendung kommenden Apparate sind, nach Angabe der „Mittheilungen a. d. Gebiete des Seewesens“, Erfindung des Herrn Sydney Evershed, und ist das Princip der Verständigungsweise in den nachstehenden Figuren versinnbildlicht. In Fig. 1 ist *B* ein Leuchtschiff, welches um einen Pilzanker frei schweien kann. In dem Kreise, welchen das Schiff bei der Schweiung durchlaufen kann, ist am Grunde der See ein Kabel *A* kreisförmig gelegt, dessen Enden in der aus der Figur ersichtlichen Weise mit der Küste verbunden sind. Eine secundäre Spule ist am Schiffe befestigt; diese soll zumindest aus 50 Windungen eines isolirten Drahtes bestehen, der den erreichbar geringsten Widerstand besitzt. Wenn das Schiff viele Eisenbestandtheile enthält, soll die secundäre Spule

aussen um den Schiffskörper gelegt und so gerichtet sein, dass ihre magnetische Achse senkrecht zur Ebene des Deckes stehe. Ein intermittirender Strom wird in das Kabel mit Hilfe des Tasters K und eines Stromunterbrechers W geschickt, welch' letzterer so eingerichtet ist, dass er den Strom einige tausendmal in der Secunde unterbricht. Die intermittirenden Ströme in dem Kabelringe A erzeugen der Richtung nach rasch wechselnde elektromotorische Kräfte in der secundären Spule, welche in weiterer Folge Wechselströme mit grosser Periodenzahl in der Spule des Telephons T erzeugen, deren Gegenwart durch Schwingen seines Diaphragmas, also durch ein summendes Tönen angezeigt wird. Die Signale werden nach dem Morse-System gegeben.

Eine Seite dieses Rechteckes ist zwischen die Pole N und S eines kräftigen Hufeisenmagnetes gelegt; geht nun durch das Rechteck ein Wechselstrom, dessen Frequenz der Schwingungsdauer des Drahtes angepasst ist, so empfängt er Impulse und beginnt zu schwingen. Diese Schwingungen bringen ihn zum Contact mit einem ähnlichen Rechteck P, welches auf denselben Ton wie V gestimmt ist und infolge Resonanz mitschwingt. Wenn sich die zwei Drahtrechtecke berühren, wird der Stromkreis einer Localbatterie geschlossen und eine Glocke ertönt. Die zwei gleich gestimmten Drahtrechtecke sind gewählt, um zufällige Berührungen infolge mechanischer Stösse zu verhüten. Das zweite Rechteck mag dabei durch Wechselströme entgegengesetzter Richtung zu jenen, welche im ersteren laufen, durchströmt sein. Zum Aufrufen werden nicht dieselben Ströme wie zum Correspondiren verwendet. Zum Aufrufen ist ein Wechselstrom von 20—40 Perioden pro Secunde am geeignetsten; er wird mit Hilfe einer passenden Stimmgabel oder durch sonst geeignete Mittel erhalten. Das Schiff, auf welchem dieses System der Inductionstelegraphie zuerst versucht werden soll, ist der „East Goodwin“, welcher ausserhalb der Goodwin-Untiefen liegt, wobei man über 10 Seemeilen Kabel gebrauchen wird.

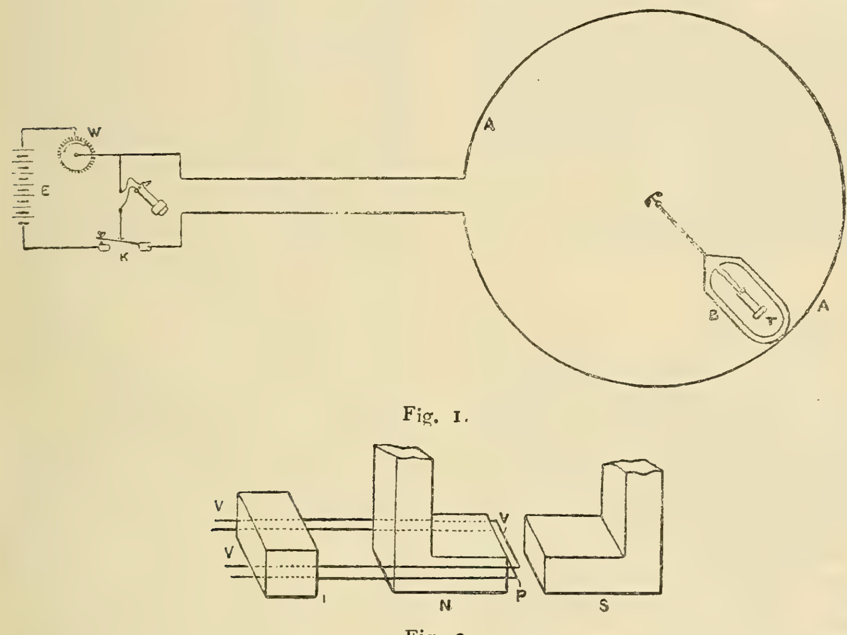


Fig. 1.

Fig. 2.

Die Schwierigkeit der Correspondenz mittelst Inductionsströmen liegt hauptsächlich darin, dass es unmöglich ist, die Aufmerksamkeit des an der Empfangstation beschäftigten Menschen in ausgiebiger Weise zu erregen, ihn aufzurufen, da man füglich nicht fordern kann, dass er mit dem Telephon am Ohr lebt. Diese Schwierigkeit scheint Herr Evershed in ausserordentlich genialer Weise durch Erfindung des Impuls-Relais, welches in Fig. 2 dargestellt ist, überwunden zu haben. Ein rechtwinklig geformter Draht V ist in dem isolirenden Träger J gehalten.

Elektrische Bahnen in Wien.

Wie unseren Lesern aus den vorausgegangenen Mittheilungen bekannt ist, hat der Staat durch das neue Localbahngesetz gewisse ihm bisher allein zustehende Hoheitsrechte, insoweit es sich hierbei um den Bau und Betrieb von Strassenbahnen handelt, den Gemeinden abgetreten. Die Gemeinde kann die Concession, welche sie vom Staate erwirkt, weiter vergeben, sie kann im autonomen Wirkungskreise die Tarife festsetzen,

sie hat das Recht der Einlösung und des Heimfalles. Auf Grund dieser für die Gemeinden sehr schätzenswerthen gesetzlichen Bestimmungen hat die Commune Wien beschlossen, den Bau und Betrieb der elektrischen Bahnen an einen Privatunternehmer zu vergeben. Der Bezirkshauptmann Dr. v. Friebeis fand während seiner Amtswirksamkeit diesen Beschluss vor und schritt sofort zu dessen Ausführung. Er veranstaltete eine allgemeine Offertausschreibung, für welche am 14. v. M. der Termin erlosch. Der Effect dieser Ausschreibung war ein über alle Erwartung glänzender. Nicht weniger als zehn Bewerber sind aufgetreten, inländische und ausländische, und die Gemeinde hat auf diese Weise eine Reihe von Projecten in die Hand bekommen, welches ihr ermöglichen, ein wirklich gutes und praktisches elektrisches Bahnnetz in Wien entstehen zu lassen. Diese Offerenten sind: 1. Eduard Lachmann in Hamburg; 2. Adolf Springer in Wien; 3. Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg; 4. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin; 5. Wiener Bankverein; 6. Neue Wiener Tramway, Anglo-Oesterreichische Bank und Siemens & Halske; 7. Bau-Unternehmung Ritschel & Cie. in Wien und Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin; 8. Istvan Stadler in Neupest; 9. Franz Hampl, Architekt in Wien und 10. Motoren-Tramway E. Bierenz in Wien. Ueber sämmtliche vorliegenden Projecte, die hier in derselben Reihenfolge angeführt, in der die Offerten geöffnet wurden, wird nunmehr das städtische Bauamt Gutachten fällen, die dann dem Magistrate vorgelegt werden sollen. Das unter Post 6 genannte Consortium überreichte zwei Alternativ-Offerten. Den Offerten war ein Convolut von nahezu 60 Planbeilagen angefügt, welches ein vollständig ausgearbeitetes Detailproject eines sofort auszuführenden, ungefähr 50 *km* langen neuen elektrischen Tramwaynetzes in Wien darstellt und ausserdem, wenn auch noch nicht im Detail ausgearbeitet, ein zur späteren gesammten oder successiven Ausführung entworfenes Ergänzungsnetz enthält. Die eine der beiden Alternativ-Offerten bezieht sich auf den Fall, dass die Gemeinde Wien die Ausübung der von ihr zu erwerbenden Concession zum Baue und Betriebe der bezüglichen Linien dem Consortium, beziehungsweise der von demselben zu bildenden Gesellschaft überträgt, während das zweite den Fall behandelt, als die Gemeinde Wien sowohl den Bau als den Betrieb dieser Linien derselben Gesellschaft, jedoch für Rechnung der Gemeinde überträgt. Die Offerenten verweisen auf die von der neuen Wiener Tramway-Gesellschaft gewonnenen vieljährigen Erfahrungen über die localen Verkehrsverhältnisse und Verkehrsbedürfnisse, sowie auf den Erfolg, den die von der Firma Siemens & Halske im Verein mit der Anglo-Oesterreichischen Bank in Budapest ausgeführten Strassen- und Untergrundbahnen erzielten. Das Consortium erklärt, die Offerte sei dadurch charakterisirt, dass der Gemeinde Wien nicht nur ein Netz von neuen Bahnen angeboten wird, sondern auch die Einbeziehung der bestehenden Neuen Wiener Tramway und die Verschmelzung beider Netze zu einem einheitlichen Ganzen, welches den Interessen des Verkehres besser zu entsprechen vermag, als ein Netz neuer Bahnen allein. Oberirdische Leitungen sollen nur in dem äusseren Stadtgebiete in Anwendung kommen; in den an der Ringstrasse gelegenen Bezirken und in den besseren Strassen würde eine unterirdische Stromzuleitung nach dem Muster der Budapester elektrischen Stadtbahn zur Ausführung kommen; in der inneren Stadt sollen Untergrundbahnen wie die im Baue befindliche Budapester Untergrundbahn hergestellt werden; trotz der hienach vorhandenen Verschiedenheit der Systeme sei doch der unmittelbare Uebergang der Wagen von den Bahnen mit oberirdischer Leitung auf die Bahnen mit unterirdischer Leitung und ebenso von den Strassenbahnen in die Untergrundbahnen und umgekehrt gewährleistet; für die Anlage sei ein Verkehrsmittelpunkt unterhalb des Stock-im-Eisenplatzes derart ausgestaltet, dass nicht nur die Wagen der einzelnen Radial-Linien bis zu diesem Verkehrsmittelpunkte durchgeführt werden, sondern dass auch die Wagen der einzelnen Linien in den verschiedensten Richtungen von den radialen Strassenbahnen unterirdisch durch die innere Stadt hindurch geführt und ausserhalb der Ringstrasse wieder auf eine andere Strassenbahn hinausgeführt werden können. Die Offerenten heben hervor, dass ihr Project den sämmtlichen Programmpunkten, welche in der im Juli 1895 seitens der Gemeindeverwaltung veröffentlichten Kundmachung enthalten sind, vollkommen entspricht, und dass es, einschliesslich des bestehenden Netzes der Neuen Wiener Tramway-Gesellschaft, alle Wiener Bezirke durch thunlichst erschöpfende Radial-, Transversal- und Rundlinien berücksichtigt. Die Einheitlichkeit des Netzes komme in einer übersichtlichen, äusserst mässigen Tarifierung zum Ausdrucke. Die Offerenten räumen der Gemeinde das Recht ein, sich in der Verwaltung der neuen Gesellschaft durch Delegirte vertreten zu lassen, und bieten das Heimfallsrecht des elektrisch eingerichteten 30 *km* langen Schienennetzes der Neuen Wiener Tramway-Gesellschaft an. Die Offerenten verweisen darauf, dass der Gemeinde im Hinblicke auf die seinerzeit mit den Vororten eingegangenen Verträge der Neuen Wiener Tramway-Gesellschaft gegenwärtig ein unentgeltliches Heimfallsrecht nicht zukomme. Schliesslich wird der Gemeinde eine Quote aus dem Brutto-Erlöse der verkauften Fahrkarten, sowie eine Be-

theiligung an dem Reingewinne des gesammten Netzes geboten.

Würde dieses Project genehmigt, so wäre dies unzweifelhaft ein harter Schlag für die alte Wiener Tramway. Diese Gesellschaft hat aber für alle von ihr befahrenen Routen bis zum Jahre 1920 das Recht der ausschliesslichen Strassenbenützung. Es entsteht nun die principielle Streitfrage, ob dieses Recht verletzt wird, wenn eine andere Unternehmung die Routen der Wiener Tramway ganz oder theilweise unterirdisch befährt. Bezieht sich das Verkehrsmonopol nur auf die Strassenoberfläche oder schützt es den Unternehmer auch vor jeder Concurrenz oberhalb und unterhalb des Strassen-Niveaus? Diese Frage ist noch streitig und ihre Lösung in allen gerichtlichen Instanzen würde wahrscheinlich einige Jahre in Anspruch nehmen. Da aber Wien so lange auf die elektrischen Bahnen nicht warten kann und da in der Wiener Tramway das Skelett der künftigen elektrischen Strassenbahnen gegeben ist, so fällt dieser Umstand bei der Entscheidung über das diesbezügliche Project in die Wagschale. Die Chancen der übrigen Bewerber erscheinen auch dann nicht aussichtslos, wenn die Wiener Tramway thatsächlich zur Ausführung der elektrischen Bahnen berufen werden sollte. Denn die Gesellschaft müsste sich dann vor Allem mit einer leistungsfähigen elektrischen Unternehmung associiren, und da liegt es nahe, dass eine oder die andere grosse Gesellschaft zu dem Werke herangezogen wird. Auffällig ist, dass der Wiener Bankverein, welcher der Grossactionär der Tramway - Gesellschaft ist, bisher zu keiner der bestehenden elektrischen Gesellschaften eine Fühlung unterhalten soll. Die Erwartung, dass die Anlage der elektrischen Strassenbahnen unter mehrere Bewerber aufgetheilt werden könnte, scheint nicht berechtigt. Schon in den Bedingungen der Offertausschreibung war hervorgehoben, dass der Verkehr im ganzen Stadtgebiete ein einheitlicher sein müsse. Das setzt voraus, dass alle Linien in einer einzigen Hand vereinigt sind, denn nur auf diese Weise wäre auch die zweite Bedingung, nämlich die des regulirbaren Tarifes, erfüllbar. M. Z.

Einführung der elektrischen Beleuchtung in Smichov.

Die Smichover Stadtvertretung hielt am 13. v. M. eine Sitzung ab, in welcher über obigen Gegenstand berathen und Beschluss gefasst wurde. Vor dem Eingehen in die Berathung theilte der Bürgermeister, Herr Elhenický mit, dass die Firma Fr. Křižík ihre Offerte zurückgezogen hat. Unter die Mitglieder der Stadtvertretung wurde ein gedrucktes Exposé über diese Angelegenheit vertheilt, welches ausführliche Berechnungen der Errichtungskosten, sowie der jährlichen Betriebskosten, ferner der Kosten des Lichtes per Lampe enthält, und zwar für zwei Alternativen: 1. Für den Fall der Aufstellung von zwei Dampfmaschinen, zwei Dampfkesseln und 2/3 Accumulatoren und 2. für den Fall der Aufstellung von drei Dampfmaschinen. Im ersten Falle würde die ganze elektrische Beleuchtung der Stadt beim Preise von 0·35 kr. per Kilowattstunde 24.542 fl. 94 kr., beim Preise von 0·40 kr. per Kilowattstunde 21.154 fl. 54 kr., im zweiten Falle beim Preise von 0·35 kr. per Kilowattstunde 15.701 fl. 90 kr., beim Preise von 0·40 kr. per Kilowattstunde 13.015 fl. kosten, während die bisherige, allerdings ungenügende Gasbeleuchtung 10.000 fl. jährlich kostet, und bei zweckentsprechender Vermehrung und Verbesserung 20.000 fl. kosten würde. Auch ist die Abgabe des elektrischen Lichtes an Private in Anschlag gebracht. Die Herstellungskosten sind bei zwei Maschinen mit 365.060 fl. 95 kr., bei drei Maschinen mit 421.515 fl. 92 kr. berechnet. Der Stadtrath hat auf Grund der Commissionsberathungen erkannt, dass es vortheilhaft sei, das elektrische Licht einzuführen und stellte der Stadtvertretung folgende Schlussanträge: Der Gemeinde-Ausschuss wolle genehmigen: 1. Es sei die elektrische Beleuchtung in Smichov sowohl für den Privatconsum als für öffentliche Strassenbeleuchtung einzuführen, u. zw. in den Strassen mit Glühlampen von 25 Kerzen; 2. die Centrale sei mit zwei Kesseln, zwei Maschinen, zwei Dynamos und 23 Accumulatoren einzurichten mit dem Bemerken, dass die Aufstellung des dritten Kessels der dritten Maschine und des erübrigenden Drittels der Accumulatoren erst dann zu geschehen hat, wenn der hiefür nöthige Privatconsum zugesichert sein wird; 3. es sei die Offerte der Firma R. Bartelmus & Co. anzunehmen, u. zw. mit dem, dass a) die Firma nur zwei Kessel, zwei Maschinen, zwei Dynamos, 2/3 Accumulatoren aufstellt und dass dieselbe verpflichtet bleibt, den dritten Kessel, dritte Maschine, drittes Dynamo, 1/3 Accumulatoren nur dann für die offerirten Preise nach Abzug der nachgelassenen Procente aufzustellen, wenn es der Stadtrath wünschen sollte, dass jedoch dadurch der Stadtrath an diese Firma nicht gebunden ist und dass somit der Stadtrath auch diese Ergänzung der Centrale, wenn er es für gut findet, auch einer anderen Firma übertragen kann; b) dass die Firma in den Strassen 25kerzige Glühlampen errichtet; c) wenn die Firma auf alle Bedingungen eingeht, welche der Stadtrath noch ausser den der Offerte beigelegten Bedingungen bestimmt; 4. die Stadtvertretung wolle den Stadtrath bevollmächtigen, auf Grund dieses Beschlusses, nach der Offerte, dem Kostenüberschlage und den Plänen, den Bedingungen und allen Ergänzungen, welche der Stadtrath für nöthig erachtet, mit der Firma Robert Bartelmus & Co. in Brünn

einen rechtsgiltigen schriftlichen Vertrag abzuschliessen; 5. die Stadtvertretung wolle den beiläufigen Aufwand für den Bau der Centrale, des Kamins, der Fundamente für die Maschinen, Einmauerung der Kessel, Errichtung eines Saugbrunnens etc. im beiläufigen Kostenbetrage von 40.000 fl. genehmigen und dem Stadtrathe die Vollmacht ertheilen zur Vergebung und Ausführung dieser Bauten; 6. die Stadtvertretung möge den Betrag von 10.000 fl. zum Ankaufe verschiedener Vorräthe für die elektrische Centralstation genehmigen. 7. Schliesslich wolle der Gemeindeausschuss genehmigen, dass das erforderliche Capital im maximalen Betrage von 420.650 fl. 57 kr. zur Errichtung der elektrischen Anlage benützt und behufs Deckung in die neue Anleihe einbezogen werde, rücksichtlich welcher in einer der nächsten Gemeinde-Ausschuss-Sitzungen der Antrag vorgelegt wird. An diese Anträge schloss sich eine fast anderthalbstündige Debatte. Herr Director Doucha fragte, warum Herr Ing. Křižík seine Offerte zurückgezogen hat. Er wies auf die glänzenden Erfolge dieser Firma auf der Jubiläums- und auf der ethnographischen Ausstellung, auf dem Wenzelsplatze und jetzt in Karolinenthal hin, während die Probe, welche die Firma Bartelmus in Smichov vor einem Monate ausgeführt hat, keineswegs zur Zufriedenheit ausgefallen sei. Man möge sich also nicht übereilen, sondern nochmals genau erwägen. Der Bürgermeister erwiderte, dass Herr Křižík erfahren hat, die Commission habe die Annahme der Offerte Bartelmus beschlossen, deshalb habe er seine Offerte sammt Vadium zurückgezogen. Der technische Director, Herr Duchoň, erklärte, die Commission habe sich bei ihrem Beschlusse nur von sachlichen Gründen führen lassen. Herr Křižík habe eine nicht convenirende Spannung und schwächere Accumulatoren projectirt. Darauf bemerkte Herr Director Doucha, dass also offenbar die Concursbedingungen nicht alles das enthalten haben, was sie hätten enthalten sollen, denn Herr Křižík hätte sich denselben gewiss accommodirt. Herr Director Duchoň erwiderte, dass solche Concursausschreibungen nur allgemein gehalten sein müssen, und dass man die Projecte den Offerenten zu überlassen pflege, weil sie damit zugleich die Verantwortung übernehmen, während diese sonst den Stadtrath treffen würde. Im Verlaufe der weiteren Debatte wurde auch constatirt, dass sich die Stadtgemeinde Smichov an den Prager Stadtrath gewendet habe, um welchen Preis er nach Ablauf des Vertrages das Gas abzugeben bereit wäre, und es sei eine Antwort angelangt, wonach die Preise fast dieselben bleiben würden, wie bis jetzt. Da sich die Controverse über die Zweckmässigkeit oder Unzweckmässigkeit der Bartelmus'schen Offerte hinzog, beantragte Herr Krupka die Vertagung der Verhandlung, welchem Antrage sich Herr Director Doucha anschloss. Herr Bečka sprach gegen eine weitere Verschleppung der Angelegenheit. Es wurde darauf constatirt, dass die vorgelegten Anträge, dass die elektrische Beleuchtung einzuführen sei, im Stadtrathe mit 10 gegen 3, und dass die Ausführung der Firma Bartelmus übergeben werde, mit allen gegen zwei Stimmen angenommen wurden. Bei der Abstimmung wurde der Vertagungsantrag mit allen gegen zwei Stimmen abgelehnt und die Anträge des Stadtrathes angenommen.

Vertheilung elektrischer Energie in Paris.

Ingenieur Laffargue, unser ständiger Pariser Mitarbeiter und Ingenieur F. Meyer hielten in der „Société internationale des Electriciens“ am 6. November über obigen Gegenstand einen eingehenden Vortrag, den wir nachfolgend kurz resumiren:

Die „Société Edison“ liess in einer ihrer grössten Centralen (in der Avenue Trudaine) eine Brow'nsche Wechselstrommaschine von 900 *HP*, welche von ihrer Dampfmaschine direct angetrieben wird, aufstellen.

Die „Société d'eclairage et de força par l'Electricité“ liess eine 600pferdige Corlissmaschine und eine 300pferdige Laval-Turbine sammt einer Dynamo: „Desrozier“ aufstellen. Die „Société d'air comprimi et d'Electricité“ construirt auf dem „Quai Jemmapes“ eine neue Centrale zu den beiden ihr bereits gehörenden an Boulevard Richard Lenoir und A. „Fargeau“. Diese Centrale wird vorläufig eine Capacität von 2400 Kilowatts besitzen, nämlich: 3 Dynamos à 800 Kilowatts bei 600 Volts Spannung, welche von der „Société Alsacienne des constructions mecaniques“ hergestellt wurden.

Der „Secteur des Champs Elysées“ vermehrt seine Anlage durch eine Wechselstrommaschine von 400 Kilowatts bei 3000 Volts, der „Secteur de la rive gauche“ baut eine neue Centrale von 4000 Kilowatts am Seine-Ufer zu Issy. Die Vertheilung geschieht mittelst Wechselstrom à 3000 Volts und werden in der Centrale 10 Alternateurs à 400 Kilowatts aufgestellt. Die Betriebsverhältnisse dieser Centralen werden an der Hand von Curven dargelegt. Das Maximum der Stromabgabe wird erreicht an den kurzen Wintertagen, und zwar am 23. December, 6 Uhr Abends, wo 6778 Kilowatts verbraucht werden. Im letzten Jahre (1894) wurden in Paris 7,883.434 Kilowatts-Stunden consumirt. Die Einzelnanlagen, welche eigene Antriebsmaschinen besitzen, also die Privatbeleuchtungen repräsentiren die artige Betriebskraft von 25.760 Pferden; hiebei werden 700 Gasmaschinen mit 2260 Pferden und Druckluftmotoren mit 500 Pferdestärken verwendet.

Mr. Meyer sprach sodann über die commercielle Leistungsfähigkeit der einzelnen Secteurs. Mr. Meyer ist Director der Compagnie Continentale Edison. Kareis.

Berliner Elektricitätswerke.

Nach dem Geschäftsbericht für 1894/95 ist im verflossenen Jahre die Zahl der Abnehmer auf 2930 mit 236.400 Normallampen gestiegen. Die Gesammt-Stromabgabe betrug 68 Millionen Ampère-Stunden gegen 57½ Millionen im Vorjahre. Die Zahl der in den verschiedenen Zweigen gewerblicher Thätigkeit benutzten Motoren stieg von 380 mit 1364 *PS* auf 663 mit 2366 *PS*. Der Gesellschaft wird im laufenden Jahre noch ein erheblicher Zuwachs durch den Betrieb der nach dem Ausstellungsplatze in Treptow führenden elektrischen Bahnen kommen, vorausgesetzt, dass die mit der grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft und der Firma Siemens & Halske von der Gesellschaft geschlossenen Verträge die Genehmigung des Magistrats erlangen. Das Leitungsnetz reicht im Westen und Südwesten nunmehr bis zur Weichbildgrenze, während die Verlegung in östlicher Richtung und südlich bis zur Spree in aller Kürze aufgenommen und so gefördert werden soll, dass die zahlreichen Anmeldungen aus diesen Stadttheilen womöglich noch in diesem Jahre berücksichtigt werden können. In der Centrale Mauerstrasse ist jetzt auch der Rest der Baulichkeiten, in denen die den Anforderungen nicht mehr entsprechenden Anlagen sich befanden, abgebrochen, und durch Aufstellung zweier Dampfdynamos von 4000 *PS* nebst den dazu gehörigen Kesseln die Leistungsfähigkeit dieser Station auf nahezu 10.000 *PS* erhöht worden.

Der Rohgewinn beträgt 2,510.466 Mark (+ 32.800), die Dividende 12½% gegen 10½%. Im ersten Vierteljahre des neuen Geschäftsjahres sind 6072 Ampères neu angeschlossen, während Anmeldungen für weitere 13.906 Ampères vorliegen.

In der am 31. v. M. stattgefundenen ordentlichen Generalversammlung wurde die vorgelegte Bilanz pro 30. Juni 1895 einstimmig genehmigt und die vorstehend genannte Dividende festgesetzt.

Im Nachfolgenden bringen wir auch den neuen Tarif der Berliner Elektricitätswerke zur Kenntnis unserer Leser.

Dieser am 1. Jänner 1896 in Kraft tretende neue Tarif bedeutet in doppelter Hinsicht einen wesentlichen Fortschritt in dem Bestreben, das elektrische Licht weiteren Kreisen zugänglich zu machen. Tritt durch den vollständigen Fortfall der Grundtaxen eine sehr erhebliche Verbilligung des Lichtstromes ein, so gewinnt durch Einführung der Kilowattstunde (1000 Wattstunden) als Beleuchtungseinheit der Tarif ganz ausserordentlich an Einfachheit. Nur die Miethe für Zähler ist ausser den Kosten des Stromverbrauches in Zukunft zu entrichten. Auch für die Einheit der Stromlieferung, die Kilowattstunde, tritt eine geringe Ermässigung des Grundpreises, nämlich auf 60 Pf., ein. Nach dem neuen Tarif berechnen sich die Kosten der gebräuchlichen Glüh- und Bogenlampen wie folgt: Die am meisten verwendeten Glühlampen haben pro Normalkerze ihrer Leuchtkraft einen Energieverbrauch von 3·1 Watt; es verbraucht hiernach die 16kerzige Glühlampe rund 50 Watt und kostet stündlich: $\frac{50 \cdot 60}{1000} = 3$ Pf. Die Kosten geringer oder stärker leuchtender Lampen ändern sich entsprechend ihrer Kerzenstärke, so dass eine

5kerzige	Glühlampe	etwa	1 Pf.
10 „	„	„	2 „
16 „	„	„	3 „
25 „	„	„	4·7 „
32 „	„	„	6·0 „

an Strom consumirt. Glühlampen von dem angegebenen Stromverbrauche haben eine Lebensdauer von etwa 800 Stunden. Es ist jedoch in einzelnen Fällen vortheilhaft, Lampen mit geringerem Energieverbrauch pro Kerze zu verwenden. So verbraucht z. B. eine 16kerzige Lampe von 2·6 Watt pro Kerze 42 Watt und kostet somit stündlich (bei allerdings wesentlich kürzerer Lebensdauer) rund 2·5 Pf. Bei Berechnung der Kosten für Bogenlichtbeleuchtung, welcher die Stromstärke der vorhandenen Lampen zu Grunde liegt, ist zu beachten, dass bei der Betriebsspannung in den Anlagen der Berliner Elektricitätswerke eine Stromstärke von 1 Ampère einem Energieverbrauch von 109 Watt gleichkommt, entsprechend einem Kostenaufwand von 6·54 Pf. Da Bogenlampen stets paarweise hintereinander geschaltet brennen, so kostet hiernach der Strom für

		Amp.-Lamp.	Pf.				Pf.
ein	Paar	3	19·6	d. h.	pro	Lampe	9·8
„	„	4	25·2	„	„	„	12·6
„	„	6	39·2	„	„	„	19·6
„	„	8	50·4	„	„	„	25·2
„	„	9	58·8	„	„	„	29·4
„	„	12	78·4	„	„	„	39·2

Da jedes Ampère Stromstärke in einer Bogenlampe einer Lichtstärke von 100 Kerzen äquivalent ist, so stellen sich nach obiger Tabelle 100 Normalkerzen Bogenlicht auf 3·27 Pf. pro Stunde; rechnet man hierzu im Mittel 0·23 Pf. stündlich für Kohlenverbrauch, so stellen sich die Kosten des Bogenlichtes auf stündlich 3·5 Pf. pro 100 Normalkerzen.

Ausser den angeführten Ermässigungen geniessen die Cosumenten weitgehende Begünstigungen durch Einführung der Umsatzrabatte, welche jedem Abnehmer ohne Ausnahme am Schlusse des Kalenderjahres gewährt werden. Diese betragen je nach der Grösse des Verbrauchs zwischen 5% und 20%. Daneben bleiben die alten, auf der durchschnittlichen Brennzeit der installirten Lampen basirten Rabatte ungeändert bestehen. Mit Einführung des neuen Tarifs findet eine derartige Herabsetzung des Lichtpreises namentlich auch bei grösseren Anlagen statt, dass der eigene Betrieb auch für Diejenigen, bei denen die mit dem Centralenbetrieb verbundene Sicherheit allein bisher nicht

entscheidend war, seine Berechtigung verliert und ist der Anschluss derselben an das Netz der Berliner Elektricitätswerke in noch höherem Maasse als bisher zu erwarten. Je intensiver aber dieser sich entwickelt, und je stärker die Stromlieferung wächst, um so mehr erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass die Elektricitätswerke weitere Verbilligungen des elektrischen Lichtes herbeiführen werden.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Brünn. (Errichtung eines Elektricitätswerkes.) Am 18. v. M. fand unter dem Vorsitze des Bürgermeisters R. v. Wieser eine Sitzung des Beleuchtungs-Comités statt, zu welcher auch als Experten Ingenieur F. Ross aus Wien und der Director der städtischen Gaswerke in Magdeburg Diekmann erschienen waren. Es wird nun die öffentliche Offertausschreibung über das städtische Elektricitätswerk erfolgen. (Vergl. S. 172, 295 und 413 dieses Jahrg.)

Gmunden. (Elektrische Localbahn Gmunden-Vorchdorf.) Im Nachhange zu unserer Mittheilung im Hefte V 1895 S. 139 berichten wir:

Die k. k. Statthalterei in Linz hat hinsichtlich des vom Bürgermeister Alois Kaltenbrunner in Gmunden vorgelegten Vorprojectes für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Kleinbahn von Gmunden über Kirchham nach Vorchdorf im Anschlusse an die elektrische Localbahn in Gmunden die Tracenrevision in Verbindung mit der Stationscommission auf den 21. v. M. anberaumt.

Diese neue Localbahn beginnt im Anschlusse an die bereits bestehende elektrische Bahn am Rathhausplatze in Gmunden, übersetzt den Traunsee oberhalb der Traunbrücke, wendet sich zum Seebahnhof der Lambach-Gmundenerbahn, welche sie ausserhalb des Bahnhofes im Niveau übersetzt. Von diesem Uebersetzungspunkte geht sie parallel dem Geleise der Lambach-Gmundenerbahn, den Bahnkörper dieser Bahn mitbenützend bis Kilometer 1·9 weiter, von wo aus die Bahn in's freie Terrain gelangt. Dieselbe fährt dann über die Ortschaften Gschwandt, Oberndorf, Krottendorf nach Kirchham, wo am Ende der Ortschaft eine gleichnamige Station errichtet wird. Von dieser Station führt die Bahn längs der Bezirksstrasse über Falkenohren, bis selbe vor Vorchdorf und in der nächsten Nähe von Eggenberg ihr vorläufiges Ende erreicht. Dieser Endpunkt wurde zweckmässig darum so gewählt, weil von da aus wieder leicht die Verlängerung über Eggenberg nach Eisriedling, eventuell Pettenbach und Grünau hergestellt werden kann. Die Länge der eingeleisigen Bahn vom Rathhausplatze in Gmunden bis zu ihrem vorläufigen Ende beträgt 14·3 *km*. Die Spurweite ist, gleichwie bei der bereits bestehenden elektrischen Bahn, 1 *m*. Als die grösste Steigung in der currenten Strecke wird 50‰, und zwar als Auffahrt zur Seebrücke angenommen, im Uebrigen jedoch 35‰ als Maximalsteigung in Aussicht gestellt. Als kleinster Halbmesser wird wie auf der bestehenden elektrischen Localbahn 49 *m* angenommen. Die ganze Bahnlinie erhält folgende Stationen und Haltestellen: Rathhausplatz Gmunden, Traundorf, Seebahnhof, Englhof, Baumgarten, Gschwandt, Oberndorf, Krottendorf, Lainzing, Kirchham, Falkenohren und Vorchdorf.

In Anbetracht der schwierigen Bauarbeiten bei der Verbindung des Rathhausplatzes Gmunden mit dem Seebahnhofe wird die Bauzeit, vom Tage der Ertheilung des Bauconsenses an gerechnet, auf 1½ Jahre festgesetzt.

Die Baukosten der neuen Localbahn werden rund 500.000 fl. betragen.

Prag. Wie wir bereits berichtet haben, fand bezüglich der elektrischen Ringbahn Křižík's eine Commission statt. Herr Ing. Křižík ist nämlich beim k. k. Handelsministerium um die Bewilligung zur Errichtung einer kleinen elektrischen Ringbahn in der Richtung von der Parkstrasse beim Franz Josefs-Bahnhofe über Žižkow durch die Karlsstrasse und die Taboritengasse nach Wolschan, längs der dortigen Friedhofsmauer über die Schwarzkosteletzer Aerarialstrasse nach der Stadt Weinberge, durch die neu projectirten Gassen am Weinberger Bräuhause vorbei, durch die Kronengasse, über den Purkyněplatz, durch die Palackýstrasse und Skrétagasse durch die Jungmannsstrasse nach Prag zurück zum Franz Josefs-Bahnhofe eingeschritten. Die Statthalterei hat über diese projectirte Bahn die politische Begehungscommission auf den 14. v. M. anberaumt, und es wurde diese Commission auch am 15. und 16. November fortgesetzt. Im Auftrage des Handelsministeriums hat die Statthalterei die Leitung der Commission geführt und es wurde mit der Leitung derselben Herr Bezirkscommissär Mahling betraut; ferner waren anwesend: in Vertretung des Handelsministeriums, bezw. der General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen Herr Ober-Ingenieur Střizek, in Vertretung der Post- und Telegraphen-Direction Herr Ingenieur Müller, und die Vertreter der sonst betheiligten Behörden und Aemter. Die Commission verhandelte zunächst darüber, ob gegen die Eisenbahntrace irgend welche principielle Einwendungen erhoben werden. Hiebei gaben die Vertreter des Prager Stadtrathes die Erklärung ab, dass die Stadtgemeinde Prag im Vereine mit den Vorstadtgemeinden sich um die Concession für ein ganzes Netz von elektrischen Bahnen bewirbt, in welches sowohl die Stadtgemeinde Prag als die Vorortegemeinden einbezogen werden würden, und zwar zu dem Zwecke, damit eine ein-

heitliche Leitung und auch die niedrigsten Fahrpreise erzielt und so den Anforderungen des Publikums am besten entsprochen werde. Von den übrigen Interessenten wurden keine Einwendungen gegen das Project erhoben. Am zweiten Tage nahm die Commission die Begehung der ganzen Strecke vor, wobei an den Wolschaner Friedhöfen angelangt, darauf hingewiesen und von den Žižkower Vertretern auch verlangt wurde, dass ausser der Bahnlinie längst der Einfriedung des Wolschaner Friedhofes noch eine zweite Linie in einer parallelen Gasse errichtet werde, weil bei festlichen Gelegenheiten die Strasse mit Wagen überfüllt wäre. Am dritten Tage wurde das Protokoll über die Begehung aufgenommen. Hiebei erhob der Vertreter der Polizei-Direction Herr Ober-Commissär Petrásek gegen die projectirte Bahn aus sicherheitspolizeilichen Rücksichten Einwendungen. Die Vertreter der Stadtgemeinde Prag erhoben gleichfalls Einwendungen, und zwar gegen jenen Theil der Trace, welcher im Weichbilde der Stadt Prag liegt, weil die Stadtgemeinde Prag ein eigenes Bahnnetz bauen will; die Vorconcession zur Vornahme der Vorarbeiten habe sie bereits erlangt, sie könne daher nicht zulassen, dass ein Anderer auf ihrem Territorium eine Bahn baue, umso weniger könne sie dies zulassen, als es wünschenswerth sei, dass das Eisenbahnnetz die Stadt Prag sammt den Vorstädten umfasse und die Bahnen eine einheitliche Leitung haben.

Predazzo, Tirol. (Elektrische Beleuchtung.) Die Arbeiten zur Herstellung des Wassercanals und der Gebäude für das Etablissement des Herrn Oss-Mazzurana in Mezzavalle sind vollendet, jene der Turbinen und Dynamomaschinen der Vollendung nahe, so dass also schon in den nächsten Tagen die elektrische Beleuchtung der Ortschaft Predazzo functioniren wird.

Rumburg. (Elektrische Beleuchtung.) Die Gemeindevertretung hat auf Grund des vom Stadtrathe Julius Pfeifer jun. erstatteten Referates über die Errichtung einer elektrischen Centralstation für Beleuchtung und Kraftübertragung in Rumburg und über die zu diesem Zwecke bereits eingeleiteten probeweisen Zeichnungen zur Licht- und Kraftabnahme beschlossen, eine elektrische Centralstation als Gemeinde-Anstalt zu errichten.

Wien. (Elektrische Beleuchtung Am Hof und auf der Freiung.) Gegenwärtig werden Am Hof und auf der Freiung die nothwendigen Installationen zu der von uns schon avisirten elektrichen Beleuchtung der beiden Plätze vorgenommen. Zunächst werden probeweise Holzsäulen errichtet, die Lampen werden in einfachster Form angebracht. Nach dem Ergebnisse der Proben soll die Höhendimension und die zweckmässigste Form der Lampen festgestellt werden, wonach dann bis zum kommenden Frühjahre die provisorischen Säulen durch sechs passende und in gefälligem Style ausgeführte Candelaber für die definitive Beleuchtung dieser Marktplätze ersetzt werden. Für den Hof sind drei solche in Aussicht genommen; die erste an der Ecke vis-à-vis der Creditanstalt, die zweite bei der Mariensäule und die dritte nächst der Restauration „zur goldenen Kugel". Auf die Freiung kommen drei, u. zw. eine vor die Escomptebank, die zweite vor das Haus Freiung Nr. 1 und die dritte vor die Schottenkirche zu stehen. Mit der Einrichtung der Lichtanlage, sowie mit der Lieferung des elektrischen Stromes für dieselbe wurde die Internationale Elektricitäts-Gesellschaft betraut.

Deutschland.

Berlin. Am 15. v. M. hat der Hoerder-Bergwerks- und Hütten-verein sein System für elektrische Strassenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung, welches wir im Hefte XIV, 1895, S. 395 ausführlich beschrieben haben, einem Kreise von Sachverständigen vorgeführt. Es hatten sich etwa hundert Fachleute eingefunden, darunter der Vorsitzende des Vereines für Eisenbahnkunde, Wirkl. Geh. Ober-Regierungsrath Streckert, Reg.-Baumeister Schrimpff von der Firma Siemens & Halske und andere hervorragende Elektrotechniker. Zur Vorführung gelangten drei Modelle, von denen das eine den Neubau einer elektrischen Strassenbahn darstellte, während die beiden anderen die Umwandlung von Pferde- etc. Bahnen in elektrische veranschaulichten. Die aus Gusstahl bestehenden, besonders imprägnirten Canäle des Systemes „Hörde" werden in Stücken von $1^1/_2$ *m* Länge hergestellt, welche beim Verlegen mit einander verbunden und durch eiserne Böcke gestützt werden. Bei einer Belastungsprobe von 4000 *kg* hat sich keinerlei Deformation gezeigt, so dass diesem System der Vorzug vor dem Beton-Unterbau gebührt. Das Gewicht pro Meter Canal beträgt 160 *kg*, der Preis circa 35 Mk. Sehr sinnreich construirt ist der Hoerder Stromentnehmer, welcher für Rollcontact mit Führungsrolle eingerichtet ist; ein Schiffchen unterhalb der Contactrollen verhindert, dass diese im Wasser laufen, falls die Entwässerung nach den Canalisationsrohren stocken sollte. — Einen zweiten von ihm erfundenen Stromentnehmer demonstrirte Herr Reg.-Baumeister Birnbaum. Der Apparat beruht auf dem System des Schleif-Contactes und besteht aus einer Holzscheibe, an welcher sich seitlich zwei Federn befinden. Die letzteren legen sich während der Fahrt an die im Canal befindliche Leitung und können durch eine einfache Hebelvorrichtung mit Sperrklinke ausser Contact gesetzt werden, so dass der Uebergang von der unterirdischen zur oberirdischen Stromzuführung sich leichter bewerkstelligen lässt, als bei dem Hörder Stromentnehmer, welch' letzterer freilich auch dauerhafter ist. Die interessanten Vorführungen wurden durch eine Anzahl Zeichnungen veranschaulicht.

Die Firma Siemens & Halske in Charlottenburg hat bei dem königlichen Polizei-Präsidium die Concession zur

Errichtung einer elektrischen Bahn nachgesucht, welche im Anschluss an ein schon früher eingereichtes Project, den Norden mit dem Osten Berlins durch eine elektrische Bahn zu verbinden, nunmehr an den Bau der Bahn nach der Gewerbe-Ausstellung am Görlitzer Bahnhof anschliessen soll. Diese projectirte Linie soll folgende Trace nehmen: Beginn an der Auguststrasse bezw. Grosse Hamburgerstrasse bis zur Mulackstrasse, durch diese, Dragoner-, Koch-, Neue Friedrichstrasse, Schickler-, Blumen-, Wallner-Theater-, Markus-, Michaelskirch-, Melchiorstrasse, östlich über den Mariannenplatz durch die Wrangel-, Pücklerstrasse, dann westlich über den Lausitzerplatz durch die Wendenstrasse bis zum Görlitzer Bahnhof. Falls die Firma diese Verbindung, sowie auch die früher eingereichten Projecte genehmigt erhält, liegt die Absicht der Herstellung einer vollständigen elektrischen Ringbahn mit Abzweigungsstrecken vor. Die Linie würde nächst den obengenannten Strassenzügen nach Treptow hinaus, von dort, laut einem event. abzuschliessenden Vertrag, die Untergrundbahn benutzend über Stralau, Rummelsburg, Lichtenberg, Weissensee bis Pankow weitergelegt werden; dort wird die Trace an die bereits im Betrieb befindliche elektrische Bahn nach dem Gesundbrunnen angeschlossen und von letzterer Station aus durch die Grünthaler-, Hoch-, Garten-, Grosse und Kleine Hamburger Strasse nach ihrem Anfangspunkt gelegt werden.

Zu dem Projecte für die unterirdische Stromzuführung der elektrischen Bahn Behrenstrasse-Treptow, hat der Magistrat der Firma Siemens & Halske die Genehmigung ertheilt.

Dem Bau der elektrischen Ausstellungsbahn der Firma Siemens & Halske stehen nunmehr von Seiten der Gemeinde Treptow keine Schwierigkeiten mehr im Wege. Da trotz des Entgegenkommens der genannten Firma eine Einigung mit der Nachbargemeinde nicht erzielt werden konnte, hat nämlich der Kreisausschuss des Kreises Teltow ein Machtwort gesprochen und die mangelnde Zustimmung auf Grund des § 7 des Kleinbahngesetzes vom 28. Juli 1892 im Zwangswege gegeben. Die Gemeinde Treptow knüpfte an die Ertheilung ihrer Zustimmung die Bedingungen, dass die Unternehmerin die Strassenbeleuchtung bewirken lasse, und die Fortsetzung der Bahnlinie vom Ausstellungspark bis nach Treptow auf ihren Wunsch zweigeleisig ausgeführt werde. Den ersteren dieser Differenzpunkte hat der Kreisausschuss durch Ablehnung erledigt, und bezüglich des zweiten bestimmt, dass, sobald diese Frage erst actuell geworden, über dieselbe die Aufsichtsbehörde entscheiden solle.

Das königliche Landrathsamt des Teltower Kreises hat an den Magistrat von Berlin das Ersuchen gerichtet, das Project für eine südliche Vorortebahn mit elektrischem Betriebe in wohlwollender Weise zu fördern und recht bald zu genehmigen, da von der Genehmigung der im Stadtbezirk Berlin belegenen Strecke der Beginn der Ausführung der in den Vororten liegenden Strecken abhängig sei. Es wäre ausserordentlich erwünscht, wenn die Bahn wenigstens in ihren Hauptlinien anfangs 1896 vollendet werden könnte, da sie ein wichtiges Verkehrsmittel für die Ausstellung in Treptow sein würde.

Nachdem der Kaiser die Genehmigung zu dem Projecte der Einrichtung elektrischer Betriebe vom Zoologischen Garten und vom Dönhoffsplatz nach der Treptower Ausstellung, sowie vom Dönhoffsplatz nach der Reichenberger-Ecke - Glogauerstrasse ertheilt hat, wendet sich jetzt die Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft mit der Bitte an das Polizeipräsidium, mit Rücksicht auf die kurze Zeit bis zur Eröffnung der Leitungsanlagen zu gestatten und die zuständigen Reviervorstände mit entsprechender Anweisung zu versehen. Gleichzeitig hat die Gesellschaft den Magistrat gebeten, seinerseits für die sofortige Zulassung zur Vornahme jener Arbeiten einzutreten.

Die Berliner Elektricitätswerke haben dem Magistrate das Project zur Verlegung von Kabeln für die Stromzuführungen zu den elektrischen Strassenbahnlinien Zoologischer Garten-Treptow, Dönhoffsplatz-Treptow und Dönhoffsplatz-Glogauerstrasse der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft zur Genehmigung überreicht. Die Speisung sämmtlicher Bahnlinien soll von der Centralstation in der Mauerstrasse aus erfolgen, und zwar mittelst vier gesonderter Zuleitungen nach folgenden Punkten: 1. Potsdamer- und Bülowstrasse, 2. Grossbeeren- und Teltowerstrasse, 3. Prinzen- und Wasserthorstrasse und 4. Wrangel- und Skalitzerstrasse. Diese vier Zuleitungspunkte sind durch Kabel mit einander verbunden, welche längs der Bahnlinie verlegt werden und von denen aus die Stromzuführung zur Arbeitsleitung erfolgt.

Den Berliner Elektricitätswerken ist vom Magistrat die Genehmigung zur Verlegung der Kabelleitungen behufs Speisung der elektrischen Bahn Behrenstrasse - Treptow zu folgenden Strassen ertheilt worden:

1. in der Schützenstrasse nördlich von der Mauer- bis Friedrichstrasse, 2. in der Schützenstrasse südlich von der Friedrich- bis Markgrafenstrasse, 3. in der Markgrafenstrasse westlich von der Schützenstrasse bis gegenüber der Junkerstrasse, 4. in der Junkerstrasse südlich, 5. in der Ritterstrasse südlich, 6. in der Alexandrinenstrasse, westlich von Ritter- bis Oranienstrasse, 7. in der Reichenbergerstrasse südlich vom Elisabethufer bis Grunauerstrasse, 8. in der Grünauerstrasse,

von Reichenberger- bis Wienerstrasse, 9. in der Wienerstrasse südlich von Grünauerstrasse bis Görlitzer Ufer über den Landwehrcanal. Jenseits der Weichbildgrenze: 1. in der Lohmühlenstrasse bis zur Treptower Brücke, 2. dem Schlesischen Busch bis zur Köpenicker Landstrasse, 3. in der Köpenicker Landstrasse bis zu dem vom Gewerbe-Ausstellungsqlatze zum Ausstellungsbahnhofe führenden Wege.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

20. S. 8766. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung. — *Lawrence Copeland Seelye*, Washington und *George Washington Burnham*, Luzern. 8./6. 1895.

21. G. 9155. Verfahren zum Ausglühen der Kohlenfäden von Glühlampen. — *Adam Charles Girard* und *Ernest Auguste George Street*, Paris. 14./8. 1894.

„ H. 16.306. Elektrische Bogenlampe. — *Daniel Higham* und *William Henry Perkins*, High Street. 22./7. 1895.

„ K. 13.071. Elektrische Bogenlampe mit Regelung durch Solenoide. — *Adolf Klein*, Erlangen. 15./7. 1895.

„ K. 13.095. Horizontal-Bogenlampe für kleine Scheinwerfer. — *Körting & Mathiesen,* Leutzsch-Leipzig. 22./7. 1895.

„ P. 6642. Leitungsanordnung für lange elektrische Stromkreise. — *Michael Idvorsky Pupin*, New-York. 10./1. 1894.

„ H. 15.312. Zählvorrichtung für erlangte Verbindungen einer Fernsprechstelle oder dergl. — *Franz Quatram* und *Ernst Hildebrand*, Pankow b. Berlin. 25./10. 1894.

„ S. 8810. Vorrichtung zur Summirung der Ausschläge freischwingender Zeiger von Messgeräthen; Zus. z. Pat. 75.502. *Siemens & Halske*, Berlin. 26./6. 1895.

20. B. 18.000. Elektrische Antriebsvorrichtung für Strassenfahrzeuge. — *Archibald H. Brintnell*, Toronto. 13./8. 1895.

21. U. 1048. Umwandler für Wechselstrom mit getrennten Spulen. — *Union-Elektricitäts-Gesellschaft*, Berlin. 2./7. 1895.

48. H. 16.112. Einrichtung zur Herstellung von Metallniederschlägen auf elektrolytischem Wege. — *Richard Heathfield* und *William Stepney Rawson*, London. 20./5. 1895.

20. S. 8223. Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit Oberleitung. — *Siemens & Halske*, Berlin. 15./9. 1894.

21. S. 8777. Elektrisches Messgeräth. — *Siemens & Halske*, Berlin. 13./6. 1895.

„ W. 10.632. Fernsprechgeber mit Vorrichtung zum Lockern der Kohlentheilchen. — *James Ronald Watson* und *Edgar Charles Parker*, London, England. 23./1. 1895.

45. Sch. 10.487. Brutapparat mit elektrischer Heizvorrichtung. — *Otto Schulze*, Strassburg i. E. 22./2. 1895.

75. W. 11.216. Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von Bleichflüssigkeit. — *Julius Weiss*, Brünn. 7./9. 1895.

85. B. 15.012. Elektrisch bethätigter Absperrhahn. — *F. Butzke & Cie., Actien-Gesellschaft für Metallindustrie*, Berlin. 26./7. 1893.

20. Sch. 10.327. Unterirdische Stromzuführungs - Einrichtung für elektrische Bahnen. — *Theodor van Schendel,* Mecheln, Belg. 4./1. 1895.

21. A. 4148. Körnermikrophon mit mehrfachen Elektroden. — *Charles Adams-Randall*, London. 10./12. 1894.

49. Z. 2029. Verfahren zur Herstellung nahtloser Rotationskörper durch combinirte elektrolytische und mechanische Arbeitsweise. — *Carl Zipernowsky*, Budapest. 6./5. 1895.

21. H. 16.431 Fernsprecheinrichtung mit Sammlerbetrieb des Mikrophons. — Firma *Friedrich Heller*, Nürnberg-Glaishammer. 4./9. 1895.

„ K. 12.193. Selbstthätiger Umschalter für zeitweise elektrische Beleuchtung. — *Gustav Knina*, Schöneberg-Berlin. 9./10. 1894.

„ M. 11.655. Gefäss für elektrische Batterien. — *John Miles Moffat*, Carlsfield, Engl. 26./3. 1895.

40. H. 16.094. Verfahren und Vorrichtung zur Elektrolyse im Schmelzfluss. — *Fr. Hornig*, Taucha b. Leipzig. 11./5. 1895.

48. B. 17.918. Vorrichtung zum Galvanisiren. — *John Bossard*, Dubuque Jowa. 23./7. 1895.

„ H. 15.798. Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von reinem Blei. — Dr. *Ludwig Höpfner*, Berlin. 27./2. 1895.

75. K. 12.805. Elektrodensystem für elektrolytische Processe. — Dr. *Carl Kellner*, Wien und Hallein. 13./4. 1895.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

20. 84.464. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit in elastischem Gehäuse liegender Hauptleitung. — *F. Leitmeyer*, Berlin. 11./11. 1894.

21. 84.534. Inductionsmotor mit mehrtheiligen Stromwenderbürsten — *E. Arnold*, Karlsruhe. 6./10. 1894.

75. 84.547. Vertahren zur Elektrolyse. — Dr. *W. Bein*, 22./10. 1893.

20. 84.573. Canalverschluss für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung. — *C. Englert*, Straubing, Bayern. 30./11. 1894.

Classe

20. 84.601. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — *A. Benack*, Nürnberg. 6./11. 1894.

21. 84.561. Elektricitätszähler. — *J. Perry*, London. 29./1. 1895.

„ 84.593. Einrichtung an elektrischen Kraftmaschinen mit Ankerschienen. — *J. S. Losch*, Summit Station, *J. H. Phillips*, *J. W. Moyer* und *J. H. Williams*, Pottsville. 11./9. 1894.

42. 84.565. Nummerkarten - Ausgeber für Wartezimmer mit elektrischem Fernmelder für die zugehörigen Sprechzimmer. — *F. Gscheidel*, Königsberg i. Pr. 26./4. 1895.

LITERATUR.

Grundzüge der Sicherheitstechnik für elektrische Licht- und Kraftanlagen. Von Dr. Martin Kallmann, Ingenieur, Stadtelektriker von Berlin. Jena, Verlag von Gustav Fischer 1895. — 95 Seiten, 45 Abbildungen. Preis 2·80 Mark.

Diese Abhandlung bildet zugleich die 15. Lieferung des Handbuches der Hygiene, herausgegeben von Dr. Theodor Weyl in Berlin.

Die Elektrotechnik hatte in dem letzten Jahrzehnt nicht allein die Feuerprobe ihrer Lebens- und Mitbewerbefähigkeit im Allgemeinen zu bestehen, sondern auch den rapide gesteigerten Forderungen rücksichtlich der persönlichen Sicherheit zu entsprechen. — Dass die Elektrotechnik hinsichtlich des ersten Punktes diese schwere Probe auf das glänzendste bestanden hat, beweist wohl zur Genüge der grossartige Aufschwung der elektrotechnischen Industrie und die enorme Ausdehnung von elektrischen Anlagen jedweder Art.

Dass aber die angewandte Elektricität auch im Stande ist, den höchsten Anforderungen der Sicherheitstechnik und der Hygiene vollkommen gerecht zu werden — dies gelangt in der vorliegenden Behandlung zum Nachweise, indem in derselben eine Darstellung der Anforderungen gegeben wird, welche rücksichtlich des Wohles und der Sicherheit der Allgemeinheit an elektrische Anlagen gestellt werden müssen, aber auch gestellt werden können. Bei dem knapp bemessenen Raume einerseits und der ausserordentlichen Fülle des Stoffes andererseits kann eine eingehende Erörterung in die so mannigfaltigen Verhältnisse natürlich nicht erwartet werden, immerhin aber dürfte der Herr Verfasser den löblichen Zweck erreicht haben: den leider noch immer vorhandenen falschen Vorstellungen über die Sicherheitsbedingungen elektrischer Anlagen zu begegnen und die Zweifel an der Güte, Sicherheit und Gefahrlosigkeit rationell und technisch vollkommen hergestellter elektrischer Starkstromanlagen zu zerstreuen.

Der Inhalt des Buches zerfällt in drei Hauptabschnitte. Der erste Abschnitt enthält mit Rücksicht auf, dem Gegenstande ferner stehende Leser vorerst eine kurze Darlegung der Stromsysteme und der elektrischen Grössen, worauf vom Standpunkte der Sicherheit für Leben und Gesundheit, der Feuersgefahr und der Betriebssicherheit im Allgemeinen der Einfluss der Spannung, der Stromstärke und der Isolation näheren Betrachtungen unterzogen wird, an welche sich einige der gebräuchlichsten Messmethoden anschliessen. Recht anziehend ist der Artikel „Physiologische Effecte“, in welchem der Verfasser den Unterschied der Wirkungen auf den menschlichen Körper bei Berührung der Pole eines Transformators und eines Ruhmkorff'schen Funken-Inductors der Ursache nach darlegt und einige Unfälle durch Hochspannung anführt, noch welchen zu schliessen, die elektrischen Hinrichtungen für sehr bedenklich gehalten werden müssen. Sehr beherzigenswerth sind die Ausführungen des Artikels „Isolation“; in demselben wird der Haus-Installationen im Allgemeinen ganz besonders gedacht und hervorgehoben, dass gerade diese, infolge mangelhafter Herstellung durch zwar billige, aber zumeist unkundige Unternehmer, es sind, die den elektrischen Betrieb bei der Allgemeinheit in Verruf bringen.

Im zweiten Abschnitte werden in knapper Form einige allgemeine Sicherheitsvorkehrungen in elektrischen Anlagen und zwar der Reihe nach in den Kraftstationen, den Leitungsnetzen und den Haus - Installationen beschrieben. Bezüglich der Kraftstationen werden die Erdschlussanzeiger, selbstthätigen Ausschalter und Abschmelzsicherungen erwähnt. Etwas ausführlicher sind die Leitungen und besonders die unterirdischen behandelt. Bei den elektrischen Bahnanlagen mit oberirdischer Stromzuführung und Rückleitung durch die Schienen wird empfohlen, um Beschädigungen von Gas- und Wasserleitungen zu verhüten, die Schienen thunlichst von der Erde zu isoliren und sie selbst untereinander

gut leitend zu machen. — Eine solche Isolirung dürfte aber sehr schwer herzustellen, sehr kostspielig und für die Dauer kaum zu erhalten sein.

Bei den unterirdischen Leitungen werden die Kabelmuffen, Abzweigkästen und Kabelcanäle beschrieben und wird sodann auf die sachen von Leitungsfehlern und auf die Erscheinungsformen der daraus entstehenden Störungen und Gefahren (Brand und Explosion) eingegangen.

Es folgt dann „Sicherheitseinrichtungen zur Verhütung und Bekämpfung der Leitungsstörungen.“ Diese Massregeln werden in elektrische, mechanische und administrative unterschieden. Unter den ersteren wird der selbstthätigen Sicherungen und der Apparaten zur Ortsbestimmung aufgetretener Fehler gedacht und zur Erhöhung der Sicherheit die Verwendung von Accumulatoren, unisolirter Mittelleiter und die Isolirung der Kabel gegen Rohrleitungen und andere Metallmassen des Erdreiches empfohlen. — Die letztere Massregel bietet auch bereits den mechanischen Schutz, indem damit die Verlegung der Kabel in Canäle u. s. w. gemeint ist, welch' letztere noch entsprechend mit Luftschächten zu versehen sind.

Bezüglich der administrativen Sicherheitsmassregeln wird sehr richtig betont, dass ausser der strengen Befolgung der polizeilichen Vorschriften, bei den Leitungsherstellungen ein „Handinhandarbeiten“ der betheiligten Verwaltungen unerlässlich ist und die Rücksichtnahme der einen auf die andere mit Recht gefordert werden muss.

Es folgen dann einige wichtige Erörterungen über die Ausführungen von Hausanlagen und die Störungen in denselben, worin unter anderem auf das Unstatthafte, stromführende Leitungen auch mechanisch zu beanspruchen, hingewiesen und die Feuergefährlichkeit der Holzschutzleisten hervorgehoben wird.

Der letzte Abschnitt handelt vom elektrischen Lichte selbst. Es wird das Wesen der Glühlampe und der Bogenlampe erörtert und eine vergleichende Betrachtung über den Energieverbrauch dieser beiden Lichtarten angestellt; auch werden vergleichende Kostenberechnungen bezüglich des Glühlichtes und der Gasbeleuchtung angeführt, nach welchen trotz ungünstiger Annahmen ein erfolgreicher Mitbewerb des ersteren auch hinsichtlich des Preises möglich ist. Endlich wird noch der Effect- und Theaterbeleuchtung, sowie der Beleuchtung von Eisen- und Strassenbahnwagen, als auch der Verwendung von Scheinwerfern beim Bogenlichte gedacht.

Verschiedene andere Anwendungen der elektrischen Starkströme, als z. B. zur Klärung der Abwässer u. s. w., sind, obwohl in den Rahmen des Buches gehörig, wegen Mangel an Raum nicht in Betracht gezogen worden.

Wie aus dem Vorangeführten ersichtlich, ist diese Schrift recht lesenswerth und kann bestens empfohlen werden.

Wir können aber nicht umhin, zu bemerken, dass wir bei einem aus dem Herzen Deutschlands stammenden Buche den Gebrauch von Fremdwörtern, wie z. B. „involviren, tangirende, Tendenzen, defect, Postulat, prädominiren“ u. s. w., für die unsere deutsche Sprache den Sinn vollkommen wieder gebende Wörter besitzt — gerne vermieden gesehen hätten. B. B. R.

Grundgesetze der Molekularphysik. Von Ingenieur Th. Schwartze. Mit 25 Abbildungen. Preis 4 Mark. Verlag von J. J. Weber in Leipzig.

Der Verfasser sucht in diesem Buche dem infolge der neueren, die Einheitlichkeit in der Verursachung aller Naturvorgänge mehr und mehr hervorhebenden Forschungsergebnisse auftretenden Bedürfniss nach einer gegenseitigen Annäherrung und selbst innigen Verschmelzung der mechanisch-physikalischen Grundprincipien Rechnung zu tragen. Zu dem Zweck hat der Verfasser auf der Grundlage des Parallelogrammgesetzes der Kräftezusammensetzung eine allgemeine, für Statik und Dynamik giltige Grundformel in einfach rationeller Weise entwickelt, welche anolog der berühmten Maxwell'schen elektrodynamischen Grundgleichung ist und eine systematische Gestaltung der gesammten Statik und Dynamik gestattet, wie solche schon von d'Alembert und Lagrange angestrebt wurde. Aus dieser neuen Grundformel sind die Formeln aller mechanisch-physikalischen Grundprincipien abzuleiten und es wird dadurch der Beweis geliefert, dass das ganze mechanische Naturgetriebe auf dem Dualismus von Wirkung und Gegenwirkung beruhend sich in Schwingungen und Rotationen vollzieht, wie von den bedeutendsten Forschern bereits angenommen worden ist. Als Anhang ist in dem Buche eine auf neuere Beobachtungen begründete Farbentheorie beigefügt, wodurch der in der Newton'schen Hypothese liegende Widerspruch, dass weisses Licht zugleich vielfarbiges Licht sei, beseitigt und die Wahrnehmung von Licht und Farbe auf einen physikalisch-optischen Process zurückgeführt wird.

Die Elektricität. Eine kurze und verständliche Darstellung der Grundgesetze sowie der Anwendungen der Elektricität zur Kraftübertragung, Beleuchtung, Elektrometallurgie, Galvanoplastik, Telegraphie, Telephonie und im Signalwesen. Für Jedermann geschildert von Th. Schwartze, E. Japing und A. Wilke. Fünfte Auflage. Vollständig neu bearbeitet von Dr. Alfred Ritter von Urbanitzky. Mit 162 Abbildungen. 10 Bogen. Octav. Gebunden 80 kr. = 1 M. 50 Pf. A. Hartleben's Verlag in Wien.

Die rasche Entwicklung der Anwendungen der Elektricität hat ein allseitiges Interesse an der Elektrotechnik wachgerufen, so dass auch alle Kreise, welche der elektrischen

Wissenschaft und Technik ferner stehen, ein lebhaftes Verlangen bekunden, über die neue Culturmacht belehrt zu werden. Diesem natürlichen Wunsche aller Gebildeten entgegenzukommen, hatte die Verfasser veranlasst, sich zu einer Collectivarbeit zu vereinigen und die einzelnen Partien der Elektrotechnik in gemeinverständlicher und knapper Weise darzustellen. Die schnell erreichte fünfte Auflage zeigt, dass das Buch dazu dient, wozu es bestimmt ist: zu einer Einführung in die Elektrotechnik.

Vertheilung des Lichtes und der Lampen bei elektrischen Beleuchtungsanlagen. Ein Leitfaden für Ingenieure und Architekten. Von Josef Herzog, Ing., Budapest, und Cl. P. Feldmann, Ing., Köln a. Rh. Mit 35 in den Text gedruckten Figuren. Preis 3 Mark. Berlin. 1895. Julius Springer.

Das vorliegende hübsch ausgestattete Werkchen soll Ingenieuren und Architekten einige Anleitungen geben, in welcher Weise elektrische Lichtquellen zur Erzielung bestimmter Beleuchtungen angeordnet und vertheilt werden können.

Die neuen Gebäude der grossherzoglichen Technischen Hochschule zu Darmstadt. Festschrift zur feierlichen Einweihung der Neubauten am 28. October 1895. Mit 21 Tafeln. Darmstadt. 1895.

KLEINE NACHRICHTEN.

Bruniren. Wie man bekanntlich Eisen durch Chlorantimon braun beizen kann, nach welcher Methode Gewehrläufe und Geschütze brünirt werden, so soll nach der Erfindung eines Franzosen eine ähnliche, aber tief schwarze Beizung durch Wismuthchlorid erhalten werden können. Nach einer Mittheilung vom Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6, wird die Beize aus einem Theil Wismuthchlorid, 6 Theilen Salzsäure, 5 Theilen Alkohol und 50 Theilen Wasser zusammengesetzt. Die Mischung wird mit einer Bürste auf die völlig gereinigten, entölten Eisentheile aufgetragen, noch besser aber diese in die Flüssigkeit eingetaucht, darauf ein kochendes Wasser gehalten und in diesem eine halbe Stunde belassen. Eine nachträgliche Behandlung in kochendem Oel soll den Ueberzug noch dauerhafter machen.

Guttapercha wurde bisher bekanntlich nur durch Anzapfen der Bäume, deren Saft die Gutta bildet, gewonnen und dadurch die betreffenden Waldbestände fast ausgerottet, da der Baum nach mehreren derartigen Anbohrungen eingeht. Nun fand jedoch ein holländischer Chemiker, dass nicht allein die Rinde des Baumes den werthvollen Saft birgt, sondern dass die Blätter im Verhältnisse sogar mehr Gutta-Saft bergen wie der Stamm und ist man nunmehr in den betreffenden Plantagen dazu übergegangen, nur das Laub der Bäume zur Guttapercha-Gewinnung zu benützen. Die Blätter, deren der Baum zweimal im Jahre ohne Schädigung seiner Gesundheit beraubt werden kann, werden von Eingeborenen gesammelt, getrocknet und gehen in ganzen Schiffladungen nach Frankreich, wo man dieselben mittelst Schwefelkohlenstoff extrahirt und so eine obendrein viel reinere Gutta gewinnt. Wird das Verfahren allgemein, so dürfte ein Sinken des Preises der Gutta wohl zu erwarten sein.

Industrielle Verwendung des Chroms. Das im elektrischen Schmelzofen hergestellte Gusschrom (CCr_4) ist schwerer schmelzbar als Platin, lässt sich feilen und nimmt eine schöne Politur an. Es wird von der Luft und Feuchtigkeit nicht angegriffen und ist auch gegen ätzende Alkalien beständig. Im Verhältnisse von 0·5 Procent dem Kupfer zugesetzt, bewirkt es eine grössere Widerstandsfähigkeit und hält sich in der Atmosphäre besser als reines Kupfer; ebenso lässt es sich mit Aluminium legiren.

Eine Eisenbahnsignaluhr, welche eine Neuerung auf dem Gebiete der Uhrenindustrie in Verbindung mit der Elektrotechnik darstellt, soll demnächst zur Einführung gelangen. Sie hat den Zweck, in Wartesälen, Restaurants etc. beliebig viel Minuten vor Abfahrt eines jeden fahrplanmässigen Zuges zu läuten und gleichzeitig die Richtung, wohin der Zug fährt, mittelst des Täfelchens anzuzeigen. Die Signale dauern etwa eine viertel Minute und wiederholen sich täglich selbstthätig genau mit der eingestellten Zeit. Aendert sich der Fahrplan, so können die Signale ebenfalls beliebig und unabhängig von einander eingestellt werden. Die Bedienung der Uhr ist wie die jeder anderen, sie braucht nur alle acht Tage aufgezogen zu werden.

Die Steigerung des Kupferpreises. Die Einrichtung und der Betrieb von elektrischen Bahnen, Beleuchtungs-Anlagen u. s. w. verlangt immer mehr Kupfer und wird daher der Bedarf an diesem Metalle in den nächsten Jahren beträchtlich steigen. Aus den Vereinigten Staaten z. B., die 360 Millionen Pfund Kupfer oder mehr als die Hälfte der Weltproduction liefern, gelangt nur noch der vierte Theil auf den Weltmarkt. Da dort der Bau von circa 25 grösseren elektrischen Bahnen — nach Angabe des „Hamburger Corr." — derzeit geplant wird, so dürfte bald auch dieser Rest im eigenen Lande Verwendung finden. Deutschlands elektrotechnische Industrie gibt der amerikanischen nichts nach.

Elektrischer Widerstand beim Contact verschiedener Metalle. In den „Comptes rendus“ macht Ed. Branly von der auffallenden Thatsache Mittheilung, dass die Contactstellen zwischen gewissen Metallen einen beträchtlichen elektrischen Widerstand aufweisen. Zur Untersuchung dieser Erscheinung hatte er eine Anzahl ganz eben geschliffener Metallplatten auf einander gepresst und sie in den einen Zweig einer Wheatstone'schen Brücke eingeschaltet. Es zeigte sich dann, dass bei der Berührung von Zink- und Kupferplatten nur ein ganz geringer Widerstand auftritt, während bei anderen Metallen wie Blei und Eisen, Blei und Aluminium, Zinn und Aluminium, Zinn und Eisen, Wismuth und Eisen u. s. w. im Augenblick der Zusammenstellung ebenfalls nur ein geringer Widerstand vorhanden ist, der aber im Verlauf einiger Stunden erheblich anwächst. In einem Fall stieg der Widerstand innerhalb 5 Stunden von 0·4 auf 3 Ohm. Durch festeres Zusammenpressen der Platten wird der Widerstand geringer, jedoch ist seine Zunahme mit der Zeit noch immer deutlich wahrnehmbar. (Archiv f. P. u. T.)

Kraftstation am Niagara. Ueber die Niagara-Company kommen dem „Electrician“ sehr interessante Nachrichten aus Amerika zu, welche dieses Unternehmen in ein ganz neues Licht stellen. Der Stadt Buffalo wäre sehr viel daran gelegen, von der Niagara-Station aus mit elektrischem Strom versehen zu werden. Nachdem die Gesellschaft die mit genannter Gemeinde ursprünglich stipulirte Concession nicht acceptirt hatte, war man in Buffalo der Ansicht, dass die gestellten Bedingungen vielleicht für die Gesellschaft zu hart wären und that alles, um die Absicht, Strom vom Niagara nach Buffalo zu bringen, zu realisiren. So reducirte man unter anderem die ursprünglich auf 5% des Gewinnes bemessenen Abgaben an die Stadt auf 2½%. Nun war man aber nicht wenig erstaunt, zu bemerken, dass auch jetzt noch die Niagara-Company gar nicht Miene machte, die Kraft vom Niagara nach Buffalo zu bringen, sondern es vielmehr an grossen Anstrengungen nicht fehlen liess, in der Nähe der Fälle eine Fabriksstadt zu erbauen und bei dieser Gelegenheit ihren ausgedehnten Landbesitz daselbst so vortheilhaft als möglich an Mann zu bringen. Nach dieser Mittheilung wäre also das ganze unter so grossartigen technischen Auspicien am Niagara begonnene Unternehmen in erster Linie eine land-jobbing-Speculation und die Elektrotechnik nur die Flagge, resp. der Köder für das industrielle Publikum. — Gegen die Gesellschaft macht sich begreiflicher Weise ein grosser Unwille in der enttäuschten Bevölkerung der Nachbarstädte bemerkbar, welcher auch in heftigen Angriffen auf den Erbauer des Werkes, Prof. Forbes, zum Ausdruck kommt. In seiner Vertheidigung hat Prof. Forbes ungeschicktermassen den technischen Boden verlassen und hat sich durch eine Polemik gegen Amerika und die Amerikaner so unpopulär gemacht, wie es dort seit geraumer Zeit keinem Engländer gelungen ist. Sic transit gloria!

Belohnung für eine wissenschaftliche Entdeckung. Aus London wird berichtet: Der erste Secretär der hiesigen amerikanischen Botschaft überreichte am 8. November den beiden englischen Naturforschern Lord Rayleigh und Professor William Ramsay einen auf 10.000 Dollars lautenden Check, den ihnen das Smithsonian Institut in Washington für ihre Entdeckung des neuen chemischen Elements Argon ausgesetzt hat.

Elektrotechnischer Verein in Prag. In der Vereinsversammlung am 9. v. M. hielt Herr Professor Dr. Puluj einen Vortrag über „elektrodynamische Stromwagen von Lord Kelwin“. Nach einer kurzen Erläuterung des Principes, welches bei diesen Messinstrumenten zur Anwendung kommt und nach welchem die elektrodynamische Wirkung zwischen zwei, von elektrischen Strömen durchflossenen Spulen der Strombreiten proportional sind, zeigte der Herr Vortragende, wie die zu messende Stromstärke aus der Verschiebung eines Gewichtes längs eines mit Scala versehenen Wagebalkens bestimmt werden kann. Hierauf wurde die Einrichtung einer von White in Glasgow ausgeführten Stromwage für Gleichstrom- und einer zweiten Wage für Wechselstrommessungen eingehend besprochen und erläutert, wie mit diesen Messinstrumenten sehr kleine Stromstärken von 1 bis 100 Centiampère und sehr grosse Stromstärken von 25 bis 2500 Ampère, ferner Spannungen bis mehrere Tausend Volt und grosse Effecte gemessen werden können.

Blitzbeobachtungen am Obelisken zu Washington. Die Gewitterkunde darf sich eine erhebliche Förderung von den interessanten Beobachtungen versprechen, welche Professor Adie von dem Signal Office der Vereinigten Staaten in dem vergangenen Sommer in Anknüpfung an den grossen Washington-Obelisken begonnen hat und welche derselbe eine längere Reihe von Jahren hindurch hoffentlich fortsetzen wird. Das fragliche Denkmal, das bekanntlich an Höhe unter den menschlichen Bauwerken nur dem Pariser Eiffelthurm nachsteht und das nicht blos alle Bauten der Stadt Washington, sondern auch alle natürlichen Anhöhen des Columbia-Districts überragt, hat sich von Anbeginn als ein besonderer Lieblingszielpunkt der elektrischen Entladungen aus den Wolken bewährt; unmittelbar nach seiner Fertigstellung, im Jahre 1885, wurde es zweimal von Blitzschlägen getroffen und, wenn auch nur unbedeutend, an seinen Pyramidio beschädigt. Zugleich ist auch die nächste Nachbarschaft des Riesenobelisken — die breite Wasserfläche des Potomac und ihre Ufer-

gegend — eine besonders blitzschlagreiche. Professor Mc. Adie hat nun, wie die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" mittheilt, Veranstaltungen getroffen, diese Umstände für seine Untersuchungen dergestalt nutzbar zu machen, dass er jeden einzelnen Blitz, der auf das Monument oder auf irgend einen Punkt in der Nachbarschaft desselben niederfährt, photographirt, und zwar gleichzeitig von drei verschiedenen Punkten aus: von dem Dache des Wetterbureaus, das gegen 2 *km* nordwestlich von dem Obelisken liegt, von der Kuppel des Capitols aus, die sich ebenso weit östlich davon befindet und von einem Hause, nahe bei Fort Myer, ungefähr 4 *km* westlich davon. Die so gewonnenen Photographien sollen dann die Grundlage photogrammetrischer Berechnungen über die Längs- und Querdimensionen des Blitzstrahles und seiner etwaigen Verzweigungen, sowie auch über seine Stärke und dergleichen bilden, und es dürfen davon umso exactere Resultate erwartet werden, als alle möglichen Ausmasse des Obelisken auf das Genaueste bekannt sind oder doch ohne Schwierigkeit ausfindig gemacht werden können.

Natürlich handelt es sich bei den Beobachtungen um die Nachtgewitter, weil nur diese elektrischen Entladungen am besten und sichersten zu photographiren sind. In der ersten Hälfte des diesjährigen Sommers waren diese aber ausnahmsweise in Washington sehr selten und von sehr geringer Intensität und es gelang daher Professor Adie bis Anfang August nur in einem einzigen Falle, einen Blitz in den drei verschiedenen Ansichten festzulegen.

Dass der genannte Gelehrte als langjähriger Gewitterbeobachter der vereinsstaatlichen Wetterwarte und als Experte in der Kunst der Wolken- und Blitzphotographie in hervorragender Weise dazu berufen erscheint, die betreffenden Untersuchungen anzustellen, sei nur beiläufig erwähnt, und ebenso, dass derselbe eine Methode ersonnen hat, einen Blitzschlag mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit etwa zwei Secunden vorher zu bestimmen.

Ein Flusskabel von 1100 Meilen Länge wird demnächst der englische Telegraphendampfer „Faraday" im Amazonenstrom auslegen und damit eine der interessantesten Arbeiten in Angriff nehmen, welche die Geschichte der Kabellegung verzeichnet. Wenn die Wasserverhältnisse für den Tiefgang des Schiffes ausreichen, soll die Legung direct von Bord aus geschehen. Das Kabel wird von Para an der atlantischen Küste ausgehen und so weit bis in's Innere fortgeführt werden, wie der mächtige Strom schiffbar ist. Von da aus soll die Leitung unterirdisch weitergeführt werden bis nach Lima. Als Vorarbeit sind Vermessungen des Flussbettes schon seit langer Zeit ausgeführt, und man glaubt, dass der Dampfer, der einen beträchtlichen Tiefgang hat, bis weit in's peruanische Gebiet wird vordringen können. Der Amazonenstrom überschreitet die brasilianisch - peruanische Grenze ungefähr in 70 Gr. westl. Länge, von wo aus sich seine Nebenflüsse östlich und westlich vertheilen und ungefähr bis auf 70 Meilen von der pacifischen Küste aufwärts gehen. Es ist übrigens erwiesen, dass der Strom auch im peruanischen Gebiete noch schiffbar ist, da vor etwa 20 Jahren eine Anzahl Kanonenboote in diesem Theile stationirt waren. Es sollen darunter Fahrzeuge von mehr als 800 Tonnen Wasserverdrängung gewesen sein, die in Europa gebaut waren und von Callao aus ihren Weg durch die Magellhanstrasse nach dem Amazonenstrome genommen haben.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Chronik des Vereines.

Unser Delegirter in der Verbands-Commission, Herr Ingenieur F. Ross, berichtet uns aus Eisenach, dass nach langer Berathung die Sicherheitsvorschriften des Verbandes definitiv vereinbart wurden. Wir begrüssen dieses Ergebnis auf das Wärmste. Herr Ing. F. Ross wird hierüber in der Vereinsversammlung am 11. d. M. ausführlich berichten.

Programm

für die Vereinsversammlungen im Monate December 1895.

4. December. — Vortrag des Herrn Ing. A. Peschel aus Frankfurt a. M.: „Ueber Installationen elektrischer Leitungen in Wohnräumen."

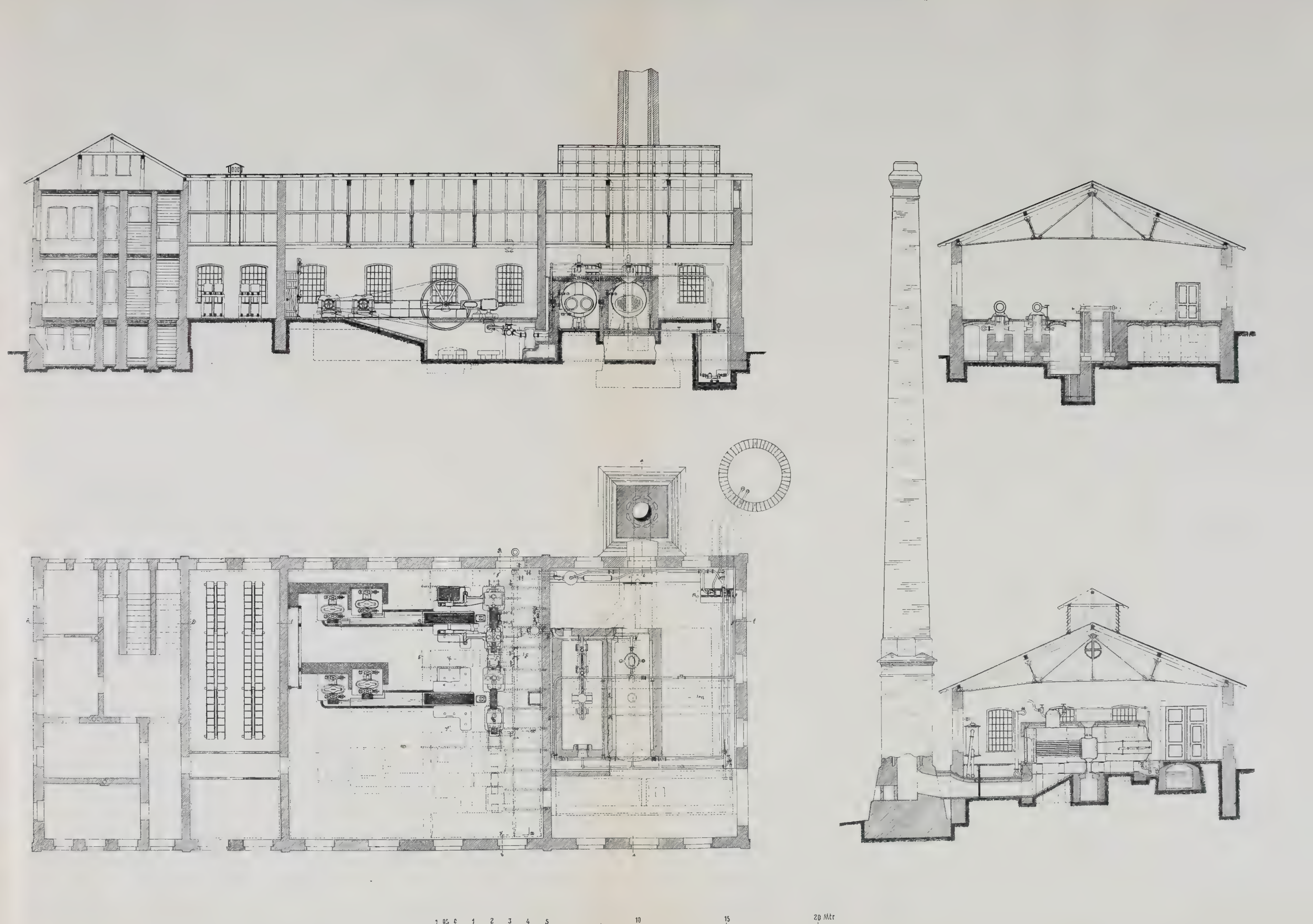
11. December. — Bericht über die Arbeiten der Verbands-Commission in Eisenach und Referate aus Fachzeitschriften, erstattet vom Herrn Ingenieur F. Ross.

18. December. — Vortrag des Herrn Ingenieur Josef Kareis: „Ueber Kraftübertragung."

Die Vereinsversammlungen finden im Vortragssaale des Wissenschaftlichen Club, I. Eschenbachgasse 9, I. Stock, 7 Uhr Abends, statt.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

ELEKTRIZITÄTSWERK DER STADT SCHÖNLINDE.



R. SPIES & Co. ART. ANST. WIEN



Zeitschrift für Elektrotechnik.

XIII. Jahrg. 15. December 1895. Heft XXIV.

ABHANDLUNGEN.

Ueber die Bestimmung der Frequenz von Wechselströmen.

Von THEODOR WULF, S. J.

Aus dem physikalischen Institute der k. k. Universität in Innsbruck.*)

Da heutzutage viele physikalische Institute von einer Centrale aus mit Wechselstrom versehen werden, so dürfte die Schilderung einer Methode, welche die Frequenz solcher Ströme mit den gewöhnlichen Laboratoriums-Hilfsmitteln rasch und bequem zu bestimmen gestattet, nicht ohne Interesse sein.

Auf einem Eisenstativ von 0·5—1 *m* Höhe steht eine Mariotte-sche Flasche, deren horizontale Ausflussröhe an der Spitze einen Durchmesser von etwa 2 *mm* hat. Wenn man jetzt einen hufeisenförmigen Elektromagneten bis auf 1—2 *cm* nähert und den Wechselstrom durchschickt, so dient das Stativ als Anker, es erfährt bei jedem Stromwechsel eine kleine Erschütterung. Bei jedem Stosse wird aber auch ein Wassertropfen hinausgeschleudert und der Strahl, der sich vorher ganz unregelmässig zertheilte, löst sich jetzt in ganz gleichmässig aufeinander folgende Tropfen auf, so dass man mit der Zahl der Wassertropfen, die in einer Secunde durch irgend einen Querschnitt der Bahn gehen, zugleich die doppelte Frequenz des Stromes hat.

Betrachtet man den Strahl durch eine stroboskopische Scheibe, so ist es leicht, die Scheibe so zu drehen, dass die Tropfen scheinbar still stehen. Zur Ermittelung dieser Umdrehungsgeschwindigkeit kann man sich eines Zählwerkes bedienen; in Ermangelung eines solchen benützte ich einen gewöhnlichen Morse'schen Schreibapparat. An die Achse der Scheibe war ein Kupferstift angelöthet, welcher bei jeder Umdrehung einmal in ein Quecksilbernäpfchen tauchte und dadurch einen Hilfsstrom schliessend, auf dem Streifen des Morse-Apparates einen Punkt erzeugte.

Wenn nun der Strahl scheinbar still stand und der Schreibapparat bereits functionirte, wurde durch constantes mechanisches Niederdrücken des Ankers ein längerer Strich auf das Papier gezeichnet, und sobald die Aufzeichnung beginnen sollte, wurde der Anker freigelassen. Ebenso wurde zu Ende der Beobachtung zuerst der Anker angehalten und dann erst der Hilfsstrom geöffnet. Auf diese Weise wurden nicht nur alle Verzögerungen, die das Oeffnen und Schliessen des Stromes immer mit sich bringt, angeschlossen, sondern es konnten auch aus der Entfernung des ersten und letzten Punktes vom Beginn und Schluss der Beobachtungszeit noch Bruchtheile von Umdrehungen geschätzt werden.

Ist dann s die Zahl der Umdrehungen, welche die Scheibe während t Secunden machen musste, damit der Strahl stillstehend erschien, ist ferner k die Anzahl der Oeffnungen in der Scheibe, so ergibt sich n die Frequenz des Stromes, aus der Gleichung

$$2\,n\,t = k\,s, \qquad \text{oder} \qquad n = c\,s,$$

wo $c = \frac{K}{2\,t}$ gesetzt ist.

*) Sitzungsbericht der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Es wurden stündlich meist drei Sätze von Beobachtungen gemacht, deren jeder sich über 60 Secunden erstreckte. Da es nach einiger Uebung keine Schwierigkeit mehr hatte, den Strahl mehrere Minuten lang fast unbeweglich zu erhalten, so wurde zwischen je zwei Sätzen einfach der Anker des Schreibapparates fünf Secunden hindurch angehalten, so dass man für diese drei Minuten die mittlere Geschwindigkeit der Maschine als constant voraussetzen durfte.

Obwohl die Einzelresultate kein allgemeines Interesse beanspruchen können, so mögen doch zur Beurtheilung der Methode einige der besseren Beobachtungen beispielsweise hier angeführt werden.

Zeit der Beobachtung	Tourenzahl der strobosk. Scheibe während 60 Secunden			Frequenz des Wechselstromes während 1 Secunde		
	s_1	s_2	s_3	n_1	n_2	n_3
11 Uhr Abends.....	291·5	291·4	291·2	43·72	43·71	43·68
4 „ Morgens....	292	292	292·5	43·80	43·80	43·87
9 „ Morgens....	289·5	289·6	289·4	43·43	43·44	43·41

In keinem der angeführten Fälle betrug die Differenz zwischen zwei Beobachtungen mehr als 0·5 Umdrehungen unter nahezu 300. Es ist also schon das Einzelresultat auf $^1/_6$% genau.

Eine bedeutend grössere Uebereinstimmung liesse sich natürlich erzielen, wenn man für jeden Satz eine längere Beobachtungszeit nähme, so dass die angegebene Methode bei aller Einfachheit der Ausführung den für wissenschaftliche Untersuchungen erforderlichen Grad der Genauigkeit gewähren dürfte.

Dass solche Bestimmungen bei Wechselstrommessungen von grösstem Werthe sind, mag folgende Tabelle zeigen, welche für den Verlauf eines Tages die am Innsbrucker Elektricitätswerk*) beobachteten Schwankungen registrirt.

Beobachtungszeit	Frequenz	Beobachtungszeit	Frequenz	Beobachtungszeit	Frequenz
7h Vorm.	43·46	1h Nachm.	43·65	8h Abends	43·50
8 „	43·52	2 „	43·50	9 „	43·45
9 „	43·58	3 „	43·50	10 „	43·38
10 „	43·50	4 „	43·45	11h Nachts	43·70
11 „	43·56	5 „	43·52	4 „	43·80
12 „	43·63	6 „	43·55	5 „	43·63
		7 „	43·62	7h Vorm.	43·47

Man sieht, dass die Geschwindigkeit sich Vormittags ziemlich constant erhält; zur Mittagszeit, wo die Maschine weniger belastet ist, steigt sie merklich an und nimmt Nachmittags wieder ab bis gegen 5 Uhr. Zwischen 5 und 7 Uhr Abends zeigten sich durchgehends grössere Unregelmässigkeiten. Auf eine diesbezügliche Anfrage ertheilte die Verwaltung des

*) Dasselbe wird durch Wasserkraft betrieben.

Elektricitätswerkes bereitwilligst die Auskunft, dass zu dieser Zeit einerseits verschiedene Motoren die Arbeit einstellen, anderseits für die Abendbeleuchtung eine Umschaltung der Maschinen vorzunehmen sei. Das Minimum der Geschwindigkeit gegen 9—10 Uhr Abends wie das Maximum während der Nacht, erklären sich von selbst. Die grösste Differenz, welche innerhalb einer Zeit von 14 Stunden beobachtet wurde, betrug nahezu 2 Procent.

Aehnliche Schwankungen, wie zwischen den einzelnen Stunden, bestehen zwischen den Tagesmitteln, doch ist der allgemeine Verlauf der Geschwindigkeit an den verschiedenen Arbeitstagen dem mitgetheilten durchaus ähnlich. Wesentlich anders werden sich die Verhältnisse selbstredend an Sonn- und Feiertagen und wieder anders im Winter gestalten.

Nitschmann's Zugmelder für Warteräume und Bahnsteige.

In neuerer Zeit finden in Deutschland jene Ankündigungssignale zunehmende Verbreitung, welche als sogenannte Zugmelder in der Regel nur in grossen Stationsgebäuden oder in ausgedehnten Bahnhofshallen aufgestellt werden, und lediglich die Bestimmung haben, das durch die Thürsteher vorzunehmende Ausrufen der zur Abfahrt bereiten Züge im Interesse der Reisenden durch auffällige, nicht misszuverstehende und nicht all zu rasch vorübergehende Zeichen wirksam zu unterstützen, oder wohl auch ganz zu ersetzen. Ein solcher vom Regierungs- und Baurath Nitschmann angegebener, von der Braunschweiger Eisenbahnsignal-Bauanstalt Max Jüdel & Comp. ausgeführter Zugmelder (D. R. G. M. Nr. 31.897), dessen Anordnung aus Fig. 1 und 2 leicht ersehen werden kann, zeichnet sich von den meisten, ähnlichen Zwecken dienenden Vorrichtungen durch seine ausserordentliche Einfachheit aus, indem die Ankündigung der bevorstehenden Zugsabfahrten im Wesentlichen ohne Beihilfe mechanischer Anordnung, blos durch Schliessung eines Beleuchtungsstromes geschieht. Ein flacher äusserlich mehr oder minder reich verzierter, architektonisch aus-

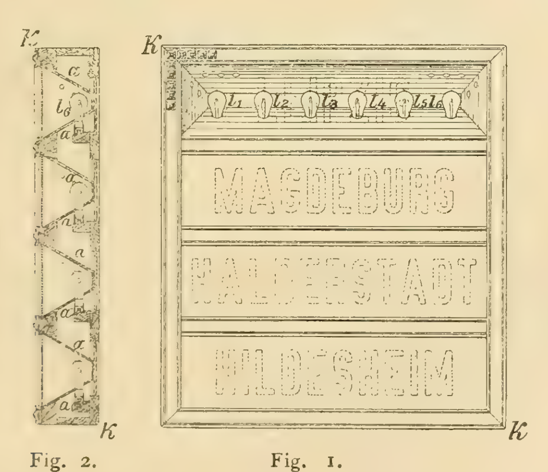


Fig. 2. Fig. 1.

geführter Holzkasten KK wird durch schräg eingefügte Bretter a in so viele wagrechte Fächer getheilt, als Zugsrichtungen gemeldet werden sollen, und jedes solche Fach erhält als Vorderwand eine mattirte Glastafel, an der jenes Schlagwort, d. h. jener Stationsname angeschrieben wird, welches bezw. welcher die dem Felde zugewiesene Zugsrichtung kennzeichnet. Ausserdem befindet sich neben oder oberhalb des Kastens KK eine

allgemein giltige Aufschrift, welche nicht transparent zu sein braucht und die etwa lautet: „Zug in der Richtung nach" oder „Zug zur Abfahrt bereit nach" oder einfach nur „Einsteigen nach" u. dergl. An der Verglasung der Querfelder sind die Buchstaben der betreffenden Inschrift freigelassen, der übrige Raum hingegen ist auf der Innenfläche der Glasplatte mit undurchsichtiger Farbe belegt. Für gewöhnlich bleiben deshalb die Aufschriften der Querfächer unsichtbar und dieselben können erst erscheinen, wenn das Innere des zugehörigen Faches beleuchtet wird; dann erscheint aber die Schrift ebenso scharf und deutlich bei freiem Tageslicht, als bei künstlicher Beleuchtung des Aussenraumes oder in dunklen Räumen. Zur Innenbeleuchtung dienen für jedes Fach vier bis sechs gewöhnliche Glühlichtlampen l_1 bis l_6, die mittelst eines Stromschliessers eingeschaltet werden, der natürlich an jeder beliebig entfernten Stelle angebracht werden kann. Jede Stromschliessung bewirkt das Sichtbarwerden der bezüglichen Aufschrift und dieser Vorgang ist zugleich von einem Glockenschlage begleitet, welchen ein auf dem Apparatkasten angebrachtes elektrisches Läutewerk abgibt, wodurch die Reisenden auf das Erscheinen der Zugsmeldung noch im Besonderen aufmerksam gemacht würden. Die vorgedachten Lampeneinschalter sind gleichfalls aller einfachster Art und etwa ähnlich denjenigen, welche man für gewöhnliche Hausbeleuchtungsanlagen benützt; sie können natürlich ebensowohl für alle Zugsrichtungen und — falls mehrere Zugsmelder vorhanden sind — auch für alle diese Vorrichtungen an einem Punkte, sei es am Bahnsteige oder im Telegraphenzimmer der Station gemeinsam aufgestellt, oder getrennt auf mehreren Orten, kurz, überall dort angebracht werden, wo sie dem zugsexpedierenden Beamten bequem zur Hand sind. Die Anzahl der etwa auf mehreren Orten des Bahnhofes anzubringenden Zugsmelder, welche stets gleichzeitig und übereinstimmend arbeiten werden, ist in keiner Weise beschränkt. Sollen die Meldeapparate, beispielsweise auf Bahnsteigen an wandlosen Punkten Aufstellung finden, dann kann der Inschriftenkasten auf einer Säule, z. B. einer Hallensäule angebracht oder auch an der Decke oder Dachconstruction aufgehängt und nach Befinden gleich auf seinen beiden Seiten mit Aufschriftentafeln versehen werden. Es ist selbstverständlich, dass sich der Nitschmann'sche Apparat besonders für solche Stationen eignet, welche entweder selbst mit Starkstromeinrichtungen versehen oder an Elektricitätswerken angeschlossen sind, so dass die erforderlichen Beleuchtungsströme gleich direct zur Verfügung stehen oder durch Ladung einer Accumulatorenbatterie leicht beschafft werden können. Der Stromverbrauch ist übrigens ausserordentlich gering und beträgt, einen Beleuchtungsstrom von 100 Volts Spannung und eine Brenndauer von fünf Minuten vorausgesetzt, für jede einzelne Zugsmeldung beiläufig nur $^1/_5$ Ampère-Stunden.

Die vorstehend geschilderte Verwendungsweise des elektrischen Lichtes liesse sich ohne Schwierigkeiten auch für eine Reihe anderer Ankündigungssignale, Rückmelder u. s. w. verwenden, da es keiner Schwierigkeit unterliegt, die Ein- und Ausschaltung der Lampen auf automatischem Wege durchführen zu lassen.

Berichtigung

zu dem Aufsatze

Die Dreieckschaltung und die Sternschaltung beim Dreiphasensysteme.

Von Dr. A. von WALTENHOFEN.

im Hefte XXIII dieser Zeitschrift.

Auf Seite 634 sind die auf die Fig. 1 bezüglichen Buchstaben *a*, *b*, *c*, *d*, *e* und *f* im Texte nicht in der richtigen Anordnung, sondern um ein Buchstaben-Intervall cyklisch verschoben angeführt. Die betreffende Stelle soll also lauten:

Denkt man sich nun, bevor die Hauptleitungen an die Anschlusspunkte *a*, *b*, *c*, *d*, *e* und *f* angelegt sind, die Anschlusspunkte *b* und *c*, ferner *d* und *e* und ebenso *f* und *a* durch je eine (in der Zeichnung punktirt angedeutete) Leitung verbunden, so erhält man den Leiterkreis *a*I*b c*II*d e*III*f a*, in welchem bei gleichsinniger Hintereinanderschaltung

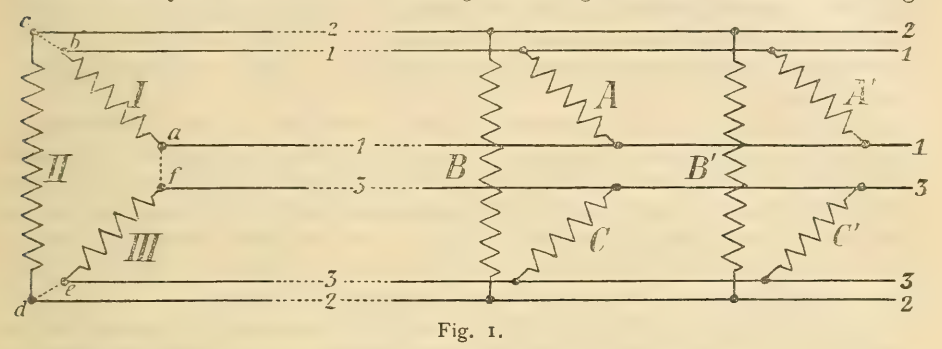


Fig. 1.

der Spulensysteme I, II und III die Summe der in denselben erzeugten Ströme circuliren wird.

Diese Summe wird Null sein, sobald zwischen den drei aufeinanderfolgenden Strömen eine Phasendifferenz von je einem Drittel einer Periode besteht. Es sind also dann auch die Leiter *bc*, *de* und *fa* stromlos; man kann sie demnach fortlassen und ihre Enden, welche gleiche Potentiale haben, vereinigen, nämlich *b* mit *c*, *d* mit *e* und *f* mit *a*.

Der Hysteresis-Compensator von Abdank-Abakonowicz.

Die Untersuchungen von Ewing, Hopkinson und Anderen haben gelehrt, wie sehr die Wirkung des Eisens von seinem früheren magnetischen Zustand abhängig ist. Besondere Aufmerksamkeit verdienten in dieser Hinsicht namentlich die in Messinstrumenten verwendeten Eisenmassen, weil dieselben

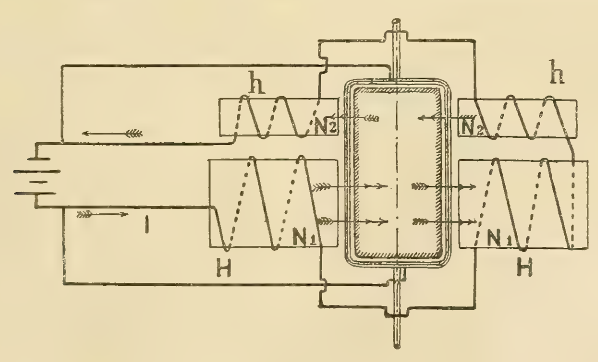


Fig. 1.

die Angaben des Instrumentes beeinflussen und Fehler verursachen. Trotzdem erfreuen sich aber solche Messapparate ihrer Einfachheit und Billigkeit halber grosser Beliebtheit und können ja auch ohne weiters überall dort angewendet werden, wo eine grosse Genauigkeit nicht erforderlich ist.

Um den schädlichen Einfluss des Eisens zu verhüten, hat Abdank einen ebenso sinnreichen als einfachen Apparat construirt, welchem er den bezeichnenden Namen Hysteresis-Compensator beigelegt hat. Der genannte Zweck wird bei diesem Apparate dadurch erreicht, dass ein magnetischer Stromkreis mit einem oder mehreren Stahlkernen so combinirt wird, dass die Kraftlinien der letzteren, welche Abdank den secundären differentialmagnetischen Stromkreis nennt, jenen des magnetischen Hauptstromkreises entgegen wirken. Durch die sorgfältige Herstellung des richtigen Verhältnisses zwischen dem primären und secundären Stromkreise kann für alle Ströme innerhalb der Scala des Instrumentes ein Differentialwerth gefunden werden, welcher diesen Strömen proportional ist, d. h. der Hysteresiseffect des ersten magnetischen Stromkreises kann durch jenen des anderen neutralisirt werden.

Fig. 1 zeigt die Anwendung dieses Principes auf ein Gleichstrom-Wattmeter. Die Spannung wird durch die bewegliche Spule gemessen, während der Hauptstrom die Spulen H des Hauptelektromagnets und h des secundären oder compensirenden Elektromagnets durchläuft. Der das Hauptfeld erzeugende Kern N_1 ist aus Material vom kleinsten Hysteresis-Werth hergestellt; während der Kern N_2 der Nebenspule z. B. aus Stahl oder sonst einem Material von hohem Hysteresis-Coëfficienten besteht.

Die doppelten Pfeile der Figur deuten die Richtung der magnetischen Kraftlinien, die einfachen Pfeile jene des Stromes an. Durch Veränderung des Querschnittes von N_1 und N_2 der um diese Kerne wirkenden Ampèrewindungen und der Lufträume innerhalb der magnetischen Kreisläufe ist es möglich, ein Verhältnis herzustellen, welches die Proportionalität von Strom und resultirendem magnetischen Feld nie alterirt, so dass die Drehung der Armatur den das Instrument passirenden Watts thatsächlich proportional ist.

Andere Apparate dieser Art, wie z. B. Relais, wurden auch bereits mit Hysteresis-Compensatoren versehen und finden sich solche Combinationen in „The Electrical Engineer“ beschrieben. Ks.

Neuerungen in der Erzeugung von Bleichflüssigkeit durch Elektrolyse von Kochsalzlösungen.

Es dürften jetzt nahezu 15 Jahre verstrichen sein, seit Mittheilungen über Versuche, die Zersetzung des Kochsalzes durch den elektrischen Strom zur Darstellung von Bleichmitteln und Alkalien auszunützen, in die Oeffentlichkeit gedrungen sind. Wir meinen damit in erster Linie nur solche Versuche, welche die Uebertragung dieser Verfahren in die Praxis zum Endziele hatten, denn rein theoretische Forschungen auf diesem Gebiete sind aus viel früherer Zeit zu verzeichnen.

Wenn man auf den 15jährigen Entwicklungsgang dieses Zweiges der praktischen Elektrochemie zurückblickt, so kommt man zur Ueberzeugung, dass die Schwierigkeiten, welche sich der Lösung der betreffenden Aufgaben entgegenstellten, wohl grosse sein mussten, um eine relativ so lange Zeit zu deren Bewältigung zu erfordern.

Diese Schwierigkeiten waren auch in der That bedeutende und sind hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass es bei den chemischen Eigenschaften der bei der Elektrolyse des Kochsalzes auftretenden Endproducte sehr schwer war, einfache praktische und nicht zu bedeutender Abnützung unterworfene Apparate zu construiren und andererseits die aufgewendete Energiemenge möglichst weitgehend auszunützen.

Dass manche Erfinder, welche ihre Verfahren und Apparate zu früh und unreif der Praxis übergaben und dann die in Aussicht gestellten Erfolge nicht erzielen konnten, dadurch bei den Interessenten einen gewissen Pessimismus gegenüber den Bestrebungen der Elektrochemiker hervorriefen und infolge dessen der raschen Verbreitung dieser Neuerungen gewiss keinen Vorschub leisteten, wollen wir nur nebenbei bemerken.

Die Elektrolyse des Kochsalzes kann von drei verschiedenen Gesichtspunkten aus durchgeführt werden und zwar:

1. Gewinnung einer Bleichflüssigkeit, bestehend aus unterchlorigsaurem Natron, neben unzersetztem Kochsalz.

2. Getrennte Gewinnung des Natriums und Chlors in Form von Natronlauge und Chlorgas.

3. Gewinnung von Chlorat.

Da die in die zweite Gruppe fallenden Methoden wohl hauptsächlich für die chemische Grossindustrie von Belang sind, und die Chloratgewinnung nur geringes Interesse haben dürfte, wollen wir uns in Nachstehendem blos auf die Besprechung der elektrolytischen Erzeugung von Bleichflüssigkeit beschränken.

Bei der Zersetzung des Kochsalzes ohne Anwendung eines Diaphragmas, bei welchem Verfahren Bleichflüssigkeit erzeugt wird, treten mehrere Processe gleichzeitig nebeneinander auf. Diese Vorgänge wurden von Oettel (siehe „Zeitschrift für Elektrochemie" 1894/95) eingehend studirt. Der Hauptprocess besteht darin, dass Chlornatrium durch den elektrischen Strom in Chlor und Natrium gespalten wird, dass Natrium mit Wasser unter Wasserstoffentwicklung Natronlauge bildet, welche sich mit dem freien Chlor zu unterchlorigsaurem Natron verbindet. Nebenbei treten aber im untergeordneten Maasse noch andere Reactionen, sowohl Oxydationen als Reductionen auf, welche hauptsächlich Chloratbildung und Rückzersetzung von bereits gebildetem Hypochlorit zu Chlornatrium bewirken und infolge der Werthlosigkeit der erzeugten Verbindungen für den Bleichprocess eine Erhöhung des Energieverbrauches und daher der Betriebskosten verursachen.

Diese Nebenprocesse nun durch praktische Construction der elektrolytischen Apparate und durch geeignete Arbeitsweise gegenüber dem Hauptprocesse, der Bildung des unterchlorigsauren Natriums, auf ein Minimum zu reduciren und dadurch eine möglichst weitgehende Ausnützung der aufgewendeten Energie zu erzielen, war die Hauptbestrebung der sich mit der Lösung dieser Aufgabe beschäftigenden Elektrochemiker.

Die ersten Apparate, welche zu dem erwähnten Zwecke construirt wurden, waren noch auf Parallelschaltung gebaut und arbeiteten blos mit 5 Volt Spannung, so dass eigene Dynamomaschinen und starke Leitungsnetze bei den betreffenden Anlagen erforderlich waren und die vielen nothwendigen Contacte zu Unannehmlichkeiten führten.

Es war daher schon als grosser Fortschritt zu begrüssen, als die Hintereinanderschaltung der Elektroden im Elektrolyser selbst in Anwendung kam und man dadurch in die Lage versetzt wurde, die Apparate für beliebige Spannungen zu bauen. Man konnte infolge dessen bereits vorhandene Dynamomaschinen zur Erzeugung von Bleichflüssigkeit verwenden und war der vielen Contactschwierigkeiten mit einem Schlage enthoben.

Nur über das anzuwendende Anodenmaterial waren die Meinungen noch sehr verschieden. Von den zwei überhaupt in Betracht kommenden Materialien waren Kohlen im Anschaffungspreis zwar billig, nützten sich jedoch rasch ab, verunreinigten die Bleichflüssigkeit und erforderten eine Filtration derselben, während wieder das Platin in den bisher angewendeten Anodenformen zu hohe Anlagekosten und hierdurch zu hohe Amortisationsquoten bedingte.

Endlich ist es Herrn Dr. Kellner, dem unermüdlichen Forscher auf dem Gebiete der elektrolytischen Chlor- und Alkalierzeugung, gelungen, durch Erfindung seiner sogenannten „Spitzenelektrode", welche bei sehr geringem Platingewicht grosse Stromdichten zulässt, auch diesem Uebelstande abzuhelfen und dadurch der elektrolytischen Erzeugung von Bleichflüssigkeit zu einem praktischen, einfachen und dauerhaften Apparate zu verhelfen.

Der Spitzenelektrolyser, Patent Dr. K. Kellner, besteht aus einem prismatischen Kasten aus Hartgummi, in welchen eine der Betriebsspannung entsprechende Anzahl von hintereinander geschalteten Elektroden eingesetzt ist.

Die Elektroden bestehen aus Hartgummiplatten, welche auf eigenthümliche Weise mit dünnen Platinstiftchen in Form einer Bürste versehen sind. Diese Stifte sind blos an den beiden äussersten Platten zu zwei gemeinschaftlichen Contacten vereinigt, welche mit den Polen der Dynamomaschine verbunden sind.

Der untere Theil des Hartgummigefässes ist trichterförmig ausgebaut und trägt den Eintrittsstutzen für die zu zersetzende Kochsalzlösung. Dieselbe steigt zwischen den einzelnen Platten auf, wobei die im Eingange erwähnten Processe sich abspielen. Die Bildung des unterchlorigsauren Natrons wird durch das Auftreten eines an Aepfel erinnernden Geruches bemerkbar. Die aus dem Apparate durch zwei seitliche Canäle ablaufende, bereits actives Chlor enthaltende Lösung hat infolge der chemischen Reactionen im Elektrolyser eine gewisse Temperaturerhöhung erfahren und wird daher in einer Kühlschlange auf ihre ursprüngliche Temperatur gebracht, worauf sie wieder in den Elektrolyser zurückkehrt.

Die Circulationsgeschwindigkeit wird so geregelt, dass der Gehalt der Lösung an activem Chlor bei jedem Durchgang um ca. 0·05% zunimmt und haben die Versuche gezeigt, dass man am ökonomischesten arbeitet, wenn man den Gehalt der Lösung nicht über 1% actives Chlor bringt. Diese Lösung wird dann je nach der Verwendung auf entsprechende Stärke verdünnt und direct zur Bleiche verwendet.

Aus dem Gesagten ist ersichtlich, dass man den, an und für sich ungenauen, in den Bleichereien üblichen Vorgang, die Stärke der Bleichlösungen durch die Dichte in Beaumégraden anzugeben, nicht auch auf die elektrolytisch erzeugten Bleichflüssigkeiten anwenden darf. Man muss hier schon die Titration mit unterschwefligsaurem Natron, Jodkalium und Stärkelösung zu Hilfe nehmen, welche genauere Resultate ergibt, von jedem Arbeiter gelernt und in 1—2 Minuten durchgeführt werden kann.

Die Zusammensetzung der erzeugten einprocentigen Bleichflüssigkeit richtet sich, gleiche Spannung und Stromdichte vorausgesetzt, nach der Concentration der angewandten Kochsalzlösung und nach der bei der Elektrolyse eingehaltenen Temperatur.

Bei einer durchschnittlichen Temperatur von 20° C. und Verwendung einer zehnprocentigen Kochsalzlösung enthält die Bleichflüssigkeit bei einem Gehalte von 1% activem Chlor:

2·09% unterchlorigsaures Natron
0·60 „ chlorsaures Natron
7·90 „ unzersetztes Chlornatrium

oder die in einer zehnprocentigen Chlornatriumlösung enthaltenen 6% Chlor sind dann auf folgende Verbindungen vertheilt:

1% Cl als $NaClO$
0·2 „ „ $NaClO_3$
4·8 „ „ $NaCl$.

Die ablaufende Bleichflüssigkeit ist vollständig klar, von schwachem, äpfelähnlichem Geruch und hält sich an der Luft ziemlich lange unverändert. Nach tagelangem Stehen nimmt die Bleichkraft ebenso wie bei Chlorkalklösungen natürlich ab und ist diese Abnahme verschieden, je nachdem die Flüssigkeit im Dunkeln oder im Lichte aufbewahrt wird. Ein diesbezüglicher Dauerversuch ergab folgende Resultate:

Tage	Im Lichte		Im Dunkeln	
	Chlorkalklösung	elektrische Bleichflüssigkeit	Chlorkalklösung	elektrische Bleichflüssigkeit
0	0·536	0·536	0·536	0·536
1	0·438	0·455	0·536	0·532
2	0·351	0·409	0·535	0·520
3	0·264	0·364	0·531	0·508
4	0·216	0·322	0·530	0·483
5	0·186	0·302	0·501	0·479
6	0·158	0·293	0·499	0·475
10	0·063	0·211	0·495	0·442
15	0·037	0·160	0·382	0·418
20	0·012	0·142	0·219	0·398
25	0·011	0·138	0·166	0·386

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass die elektrolytisch erzeugte Bleichflüssigkeit sich im Lichte nicht so rasch zersetzt, als Chlorkalklösung. Im Dunkeln verhalten sich beide Lösungen im Anfange ziemlich gleich und wird erst nach 14tägigem Stehen die leichtere Zersetzbarkeit der Chlorkalklösung bemerkbar.

Für jeden Chemiker ist es evident, dass sich beide Lösungen, gleiche Mengen activen Chlors vorausgesetzt, bei der Bleiche im Grossen und Ganzen gleich verhalten werden. Es wurde dies auch durch eine Reihe von vergleichenden Versuchen festgestellt, welche in Leinen-, Baumwolle- und Jutebleichereien durchgeführt wurden. Als Vortheil bei der Anwendung elektrolytisch erzeugter Bleichflüssigkeiten ist jedoch hervorzuheben, dass das Auswaschen der gebleichten Stoffe ein leichteres ist und vom Säuern nach der Bleiche Umgang genommen werden kann.

Ueber eine Reihe von Versuchen, welche das Verhalten der elektrolytischen Bleichflüssigkeit speciell beim

Bleichen von Untertüchern

klarstellen sollten, wollen wir nachstehend noch berichten.

Diese Versuche wurden von Herrn N. W. Agloblin, Director der Manufactur von A. N.Novikoff in Iwano-Wossnesenck, im elektrochemischen Laboratorium der Herren Siemens & Halske in Wien durchgeführt, und geben wir das Gutachten des Herrn Agloblin nachstehend wieder.

„Am 29. März 1895 erhielt ich im elektrochemischen Laboratorium der Firma Siemens & Halske in Wien eine Lösung von unterchlorigsaurem Natron, welche in einem nach dem Patente des Herrn Dr. K. Kellner von obiger Firma gebauten Apparate erzeugt worden war. Die Bleichflüssigkeit war aus einer achtprocentigen Kochsalzlösung dargestellt worden und enthielt, als sie mir für meine Versuche übergeben wurde, 0·34% actives Chlor, war daher in Bezug auf ihren Chlorgehalt einer Chlorkalklösung von circa 1° B. äquivalent. Für meine Bleichversuche verwendete ich zwei verschieden starke Laugen, nämlich: *a)* Bleichflüssigkeit mit 0·034% Cl. = circa 0·1° B., *b)* Bleichflüssigkeit mit 0·068% Cl. = circa 0·2% B.

Da ich für die Versuche keine eigentlichen Untertücher zur Verfügung hatte, nahm ich fertig gedruckte Cattune, so dass ruhig behauptet werden kann, dass an die elektrolytisch erzeugte Bleichflüssigkeit stärkere Anforderungen gestellt wurden, als in der Praxis je vorkommen, indem beim Bleichen von Untertüchern nur nicht fixirte, mit der Verdickung aufgetragene Farbtheile zu entfernen sind. Trotz dieser erhöhten Anforderungen wurden sehr günstige Resultate erzielt, welche ich später zusammenfassen werde.

Die zu den Versuchen genommenen Cattune wurden in gewohnter Weise mit Salzsäure gesäuert, mit Natronlauge gebäucht und diese Operationen, sowie das Waschen wiederholt. Das Bäuchen wurde in einem offenen Gefässe vorgenommen und darauf gesehen, dass die Cattunproben während des Kochens stets unter der Flüssigkeit blieben und daher eine Bildung von Oxycellulose vermieden wurde. Aus dem Gesagten geht hervor, dass das Bäuchen nur auf primitive Art durchgeführt wurde und nicht mit den Operationen der Praxis verglichen werden kann, daher die erzielten guten Resultate in noch günstigerem Lichte erscheinen.

Die vorbereiteten Cattunproben wurden nun mit den zwei oben erwähnten Lösungen

behandelt und hierbei folgende Resultate erzielt:

1. Victoriablau mit Tannin und Brechweinstein:

Nach 15 Minuten in Lösung *a*) bleibt eine kaum sichtbare bläuliche Farbe. Nach 15 Minuten in Lösung *b*) vollständig entfärbt.

2. Alizarin mit Thonerde und Zinnbeizen:

In Lösung *b*) nach 18 Stunden fast vollständig entfärbt. Es bleibt eine ganz leichte, gelbliche Färbung, welche eher von Ueberresten der Beize als von Alizarin herrühren dürfte.

3. Anilinschwarz auf Türkischroth gedruckt:

In Lösung *b*) nach 18 Stunden bis auf eine kaum merkliche auf Eisensalze zurückzuführende, gelbliche Farbe gebleicht.

4. Brillantgrün mit Gerbsäure und Brechweinstein gebeizt:

In Lösung *a*) in 30 Minuten vollständig gebleicht.

5. Catechou mit dichromsaurem Kali gebeizt:

In Lösung *a*) und *b*) nach halbstündiger Einwirkung keine Bleiche.

6. Coeruleïn mit Chrombeize:

In Lösung *a*) und *b*) nach 40 Minuten Spuren von leichter Rosafärbung.

7. Alizarin mit Thonerde und Zinnbeizen gedämpft:

In Lösung *a*) und *b*) nach 40 Minuten Spuren von leichter Rosafärbung.

8. Alizarin mit Eisenbeize:

In Lösung *b*) nach 18 Stunden Spuren von gelblicher Färbung, die auf die Eisenbeize zurückzuführen ist.

9. Indigo:

In Lösung a) und *b*) nach 18 Stunden Spuren von bläulicher Färbung.

10. Chryseolin:

In Lösung *a*) nach 15 Minuten fast vollständig entfärbt.

11. Blauholz mit Eisenbeize:

Nach 2 Stunden in Lösung *a*) und *b*) vollständig entfärbt.

12. Kreuzbeere. — Dampfgrün mit Thonerdebeize:

In Lösung *a*) und *b*) nach 2 Stunden vollständig entfärbt.

Aus den vorstehenden Versuchen kann man schliessen, dass mit den verwendeten elektrolytisch dargestellten Lösungen von unterchlorigsaurem Natron Pflanzenfarbstoffe und Farben der Rosanilingruppe im Allgemeinen sehr leicht, Anilinschwarz und Indigo etwas schwieriger zu entfernen sind.

Was jedoch das interessanteste und werthvollste Resultat obiger Versuche bildet, ist die Thatsache, dass bei sämmtlichen durchgeführten Bleichversuchen die Stärke der Baumwollfaser nicht im geringsten vermindert wurde, während stets bei der Bleiche gedruckter und gefärbter Cattune mittelst Chlorkalklösungen ein bedeutender Festigkeitsverlust eintritt.

Die Vortheile, welche durch die Anwendung elektrolytisch erzeugter Bleichflüssigkeit erzielt werden, sind meiner Ansicht nach die folgenden:

1. Das Säuern der Waare kann vollständig wegfallen und ist infolge der leichten Löslichkeit der Natronsalze eine Waschung genügend, wodurch die Bleichkosten wesentlich ermässigt werden.

2. Durch die Verbreitung der Ammoniaksodafabrikation wird der Leblancprocess immer mehr verdrängt und ist daher eine Steigerung der Chlorkalkpreise zu erwarten. Selbst wenn sich die Elektrochemie auch der Erzeugung des Chlorkalkes bemächtigt, was nach dem derzeitigen Stande der Dinge vielleicht anzunehmen wäre, dürfte die in den einzelnen Fabriken vorzunehmende Darstellung von Bleichflüssigkeit auf elektrolytischem Wege bei halbwegs billiger Kraft immer noch wohlfeiler kommen, als der Bezug von Chlorkalk.

3. Je länger offene Fässer mit Chlorkalk im Gebrauche sind, desto mehr sinkt der Gehalt an activem Chlor, während bei Anwendung der Elektrolyse stets gleich starke Lösungen von unterchlorigsaurem Natron und infolge dessen stets gleiches Weiss und gleiche Festigkeit der Waare erzielt werden.

4. Die Bleiche mit unterchlorigsaurem Natron geht beim Einlegen der Waare in die Lösung besser vor sich, als bei Anwendung des bei Chlorkalkbleiche üblichen Verfahrens, die Waare in Chlorkalklösung blos zu tränken und an der Luft liegen zu lassen. Da das Einführen von gemauerten Reservoiren in den Bleichereien keinen Schwierigkeiten begegnet, wird durch die Anwendung der Lösungen von unterchlorigsaurem Natron das Austrocknen und die Bildung gelber Flecken von Oxycellulose vermieden."

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, sind die Vortheile der elektrolytischen Bleiche ganz bedeutende und erübrigt uns nur noch ein Bild über die

Herstellungskosten

elektrolytiseh erzeugter Bleichflüssigkeit zu geben.

Nehmen wir z. B. an, eine grössere Leinenbleiche, welche täglich 900 *kg* Chlorkalk verbraucht, wolle sich das gleiche Quantum Chlor in Form von Bleichflüssigkeic durch Elektrolyse erzeugen.

Wenn man für die Erzeugung des Bleichmittels 24stündigen Betrieb in Aussicht

nimmt, so beträgt die erforderliche Kraft rund 100 *HP*.

Die Anlage erfordert:

Elektrolytische Apparate . . .	fl.	9.000.—
Reservoire	„	2.000.—
Dynamomaschinen	„	5.500.—
Pumpen, Bleirohre, Hähne . .	„	2.500.—
Messinstrumente, Kabel, Zubehör	„	1.000.—
Summe . . .	fl.	20.000.—

Die Betriebskosten schwanken natürlich sehr, je nach den Kosten der Kraft, dem Preise des Kochsalzes, der Höhe der Löhne etc. Bei Annahme mittlerer Werthe kann man dieselben in folgender Weise zusammenfassen.

a) bei Wasserkraft:

100 *HP* durch 24h à 0·7 kr. d. *HP*-Stunde	fl.	16.80
2 bessere Arbeiter à fl. 1.20 . .	„	2.40
2 gewöhnliche Arbeiter à fl. —.85	„	1.70
1000 *kg* Kochsalz, wenn theilweise Wiedergewinnung ang.	„	10.—
Amortisation und Patentprämie .	„	8.—
Tägliche Betriebskosten . .	fl.	38.90

b) Dampfkraft:

100 *HP* durch 24h incl. Amortisation und Verzinsung der Dampfmaschinen und Kessel, Kohlen, Wartung etc. in Summa mit .2 kr. die *HP*-Stunde	„	48.—
Die sonstigen Posten wie bei *a*) .	„	22.10
Tägliche Betriebskosten . .	fl.	70.10

Diesen täglichen Betriebskosten von fl. 38.90, resp. fl. 70.10 ist der Ankaufspreis für 900 *kg* guten Chlorkalks gegenüber zu stellen, den man bei den jetzigen Preisverhältnissen mit mindestens 90 fl. annehmen muss.

Es ergibt sich also, die sonstigen früher erwähnten Vortheile gar nicht eingerechnet, eine bei Wasserkraft bedeutende, bei Dampfkraft noch ganz beträchtliche Ersparnis in den Kosten des Bleichmittels.

Natürlich tritt auch bei kleineren Anlagen als der als Beispiel gewählten eine entsprechende Ersparnis ein, welche nur durch die Amortisation der bei kleineren Betrieben stets relativ etwas höheren Anlagekosten um ein Geringeres vermindert wird.

Dass diese neuesten Errungenschaften für die Chlorkalkconsumenten von grösster Bedeutung sind, unterliegt keinem Zweifel. Es sind auch bereits mehrere elektrolytische Bleich-Anlagen mit Kellner'schen Spitzenelektrolysern im Bau, so eine 160pferdige Anlage für die Cellulose-Fabrik der Kellner-Partington-Co. in Hallein, eine 50pferdige Anlage für eine Strohstoff-Fabrik in Ungarn und mehrere kleine Anlagen für Fabriken der Textilbranche.

Im elektrochemischen Laboratorium der Firma Siemens & Halske in Wien, kann jederzeit ein 10pferdiger Demonstrationsapparat im Betriebe besichtigt werden und ist genannte Firma, wie uns mit getheilt wurde, stets gern bereit, Reflectanten Bleichflüssigkeit für Versuchszwecke zu überlassen. In Anbetracht des Umstandes, dass sämmtliche Bleichflüssigkeiten beim Stehen allmälig an Bleichkraft verlieren, ist es geboten, die zu Versuchszwecken eingeschickten Proben möglichst rasch zu verwenden und bis zum Gebrauche im Dunkeln aufzubewahren.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.

Wir entnehmen dem Geschäftsberichte dieser Gesellschaft Folgendes:

„Nicht epochemachenden Neuerungen, sondern der Ausgestaltung früherer Errungenschaften war das abgelaufene 13. Geschäftsjahr (vom 1. Juli 1894 bis 30. Juni 1895) unserer Gesellschaft gewidmet. Die Ausdehnung des elektrischen Lichtes nimmt ungeachtet der Fortschritte anderer Beleuchtungsarten immer gewaltigere Dimensionen an, und die Vortheile der elektrischen Kraftübertragung scheinen der Industrie und dem Kleingewerbe neue Bahnen zu eröffnen. An der Spitze steht das von uns zuerst vorgeführte Drehstromsystem, namentlich bei Ausnutzung von grösseren Naturkräften mittelst Fernleitung.

Elektrische Bahnen fanden in gleichem Maasse die Billigung der Behörden, wie die Gunst des Publikums, seit ihre Ueberlegenheit über animalische Traction erkannt wurde; langsamer entwickelte sich die elektrische Städtebeleuchtung, vielleicht gerade, weil grössere und mittlere Communen zum Schutze ihrer Gaswerke jetzt vorziehen, die Elektricität in eigene Verwaltung zu nehmen.

Die Zahl der Angestellten und Arbeiter unserer Gesellschaft hat sich von 3385 im Vorjahre auf 5121 gehoben. Die Production wuchs dementsprechend und es wurden beispielsweise 2049 Dynamos und Elektromotoren mit 22·8 Millionen Watt (ca. 30.000 *PS*) Leistung hergestellt. Die Fabrikation grosser Dynamos entwickelte sich in erfreulicher Weise. Die ersten wurden an die Elektrochemischen Werke in Bitterfeld geliefert; gegenwärtig liegen Bestellungen für mehr als 2000 Dynamos mit 58·5 Millionen Watt (ca. 80.000 *PS*) Leistung vor, darunter 26 Maschinen von mehr als 1000 *PS* jede.

Die Zahl der theils im Betriebe, theils im Baue befindlichen Strassenbahnen unseres Systems ist von 19 auf 29, die Bahnlänge von 195 *km* auf 383 *km*, die Zahl der Motorwagen von 350 auf 680 gestiegen. Die Kraftstationen dieser Bahnen entsprechen einer Leistung von 11.230 *PS* gegen 5950 *PS* im Vorjahre.

Die Stadtbahn Halle hat auch im verflossenen Jahre befriedigende Verkehrsergebnisse erbracht. Die Verhandlungen mit der Halle'schen Pferdebahn über Einführung

des elektrischen Betriebes sind zum Abschluss gekommen, und mit der Stadtgemeinde ist wegen Verschmelzung beider Unternehmungen und einheitlicher Betriebsführung auf den Bahnnetzen ein Vertrag geschlossen, welcher perfect wird, sobald die staatliche Aufsichtsbehörde den elektrischen Betrieb auf der jetzt noch mit Pferden betriebenen Strassenbahn genehmigt.

Die elektrischen Strassenbahnen in Plauen i. V., in Altenburg, wo in Verbindung mit der Bahn ein Elektricitätswerk zur Beleuchtung der Stadt von uns errichtet werden konnte, und in Königsberg sind dem Betriebe übergeben, auch wurden Erweiterungsanlagen der Strassenbahnen in Christiania, Kiew, Chemnitz und Lübeck betriebsfertig.

Im Baue befanden sich ausser den bereits im vorigen Geschäftsbericht erwähnten Strassenbahnen in Spandau, Danzig, Kiel solche in Strassburg, Stuttgart und Bilbao, welche sämmtlich vom animalischen zum elektrischen Betrieb übergingen, ferner die sogleich als elektrische Bahnen concessionirten Unternehmungen in Leipzig, sowie in Genua und Umgebung. Von diesen wurde die Bahn in Strassburg wenige Tage nach Abschluss unseres Geschäftsjahres in Betrieb gesetzt; derselbe konnte in Stuttgart auf einem Theil der Strecken Mitte September und in Genua bis fast zur Hälfte des der Società di Ferrovie Elettriche e Funicolari gehörenden Netzes Anfang October 1895 begonnen werden. Die Betriebseröffnungen in Spandau und Bilbao stehen in wenigen Monaten, die in Kiel, Danzig und Leipzig in der ersten Hälfte des Jahres 1896 zu erwarten. Der mit einem Capital von 6,250.000 Mark gegründeten Actien-Gesellschaft „Leipziger Elektrische Strassenbahn" haben wir unsere Concessionsrechte unentgeltlich übertragen, indem wir den Bau des aussichtsvollen Unternehmens in General-Entreprise übernahmen und uns an dem Consortium zur Verwerthung der Actien der Leipziger Elektrischen Strassenbahn betheiligten.

Das Bahnunternehmen in Genua hat in dem abgelaufenen Geschäftsjahr einen grossen Aufschwung dadurch genommen, dass wir die Società di Ferrovie Elettriche e Funicolari, deren Actien wir bekanntlich besassen, zum Erwerb sämmtlicher Actien der Società dei Tramways Orientali veranlassten, einer Gesellschaft, die mit den Concessionsrechten zum Bau und Betrieb elektrischer Trambahnen für den Osten von Genua und für die Vororte bis Nervi ausgerüstet war. Die Gesellschaft hatte mit dem Bau noch nicht begonnen, wir werden daher ihr Bahnnetz mit dem der Società di Ferrovie Elettriche e Funicolari zusammen ausbauen und einen einheitlichen Betrieb vorbereiten.

Nahezu gleichzeitig mit dem Erwerb der Società dei Tramways Orientali wurde uns von der Stadt Genua die Concession für den Bau und Betrieb eines Elektricitätswerkes zur Erzeugung von Licht und Kraft ertheilt. Wir haben mit Zustimmung der Stadt Genua diesen Vertrag mit allen Rechten und Pflichten auf eine von uns gegründete italienische Actien-Gesellschaft „Officine Elettriche Genovesi" übertragen. Die Interessen dieser drei Gesellschaften weisen auf ein enges Zusammengehen hin, um alle Vortheile zu geniessen, welche sich aus der Zusammenlegung der Betriebe ergeben. Damit ist in technischer und wirthschaftlicher Beziehung eine starke Position geschaffen, welche durch einen besonderen Umstand noch begünstigt worden ist. Es ist uns nämlich gelungen, auch für die seit Jahren bestehende grosse Pferdebahn der Compania Generale Francese, welche Genua mit Sampierdarena, Pegli, Voltri und Pontedecimo verbindet, eine Transaction in die Wege zu leiten, durch welche dieses Unternehmen in den Besitz einer neugegründeten italienischen Actien-Gesellschaft „Unione Italiana" übergeht. Wenngleich wir an dieser direct nicht betheiligt sind, so haben wir einen massgebenden Einfluss auf den Bau und Betrieb der Unternehmung nicht minder im eigenen Interesse, als dem der liirten Genueser Gesellschaften uns zu sichern vermocht. Diese drei Bahnen werden nach concessionsmässigem Aus- und Umbau zusammen ein Netz von rund 90 *km* Geleislänge, 130 Motorwagen und über 100 Anhängewagen neben einer 1·4 *km* langen Drahtseilbahn im Betriebe haben und von der Centralstation der Officine Elettriche Genovesi den elektrischen Strom beziehen. Nachdem die Unternehmungen soweit gediehen waren, durften wir die weitere Durchführung der Finanzgeschäfte der mit einem Capital von 30 Millionen Francs unter unserer Mitwirkung gegründeten Bank für elektrische Unternehmungen in Zürich überlassen, welche den grösseren Theil unseres Actienbesitzes inzwischen erworben hat.

Die zur Zeit mit Pferden betriebene Strassenbahn in Bromberg ist durch Kauf in unser Eigenthum übergegangen, nachdem wir die Concession für den Bau und Betrieb eines Elektricitätswerkes in dieser Stadt erhalten hatten.

Bei Abschluss des Geschäftsjahres hatten wir ferner mit noch zwölf Bahnverwaltungen Verträge abgeschlossen, bezw. präliminirt. Eins dieser Geschäfte, die elektrische Einrichtung der Nürnberg-Fürther Strassenbahn-Gesellschaft, ist bis heute soweit gediehen, dass mit dem Bau begonnen werden konnte.

Die Gesammtleistung der Centralstationen für Licht- und Kraftzwecke, welche wir theils für eigene, theils für Rechnung Dritter bauen, und über die wir uns zumeist schon im letzten Bericht geäussert haben, beträgt, abgesehen von Bahnen, rund 25 Millionen Watt (33.000 *PS*). Neue Concessionen wurden uns ertheilt für die Städte Magdeburg, Deidesheim und Schmalkalden, sowie für die Kreise Teltow

und Niederbarnim (Oberspree). Wir beabsichtigen, die Werke zunächst für eigene Rechnung zu bauen und zu betreiben, um sie später eventuell auf Localgesellschaften zu übertragen. Die nach dem Drehstromsystem erbaute Centrale Strassburg hat rechtzeitig den Betrieb eröffnet, um die Stromlieferung für die Landes-Ausstellung daselbst übernehmen zu können.

Ueber die Ausnutzung der Lender Wasserkraft bei Gastein hat das Consortium noch nicht endgiltig entschieden. Dagegen ist für die Ausbeutung der Wasserkräfte des Rheins an die Stelle der Versuchs-Gesellschaft inzwischen eine Actien-Gesellschaft mit vier Millionen Mark Grundcapital getreten, deren Elektricitätwerk unter unserer Mitwirkung ausgeführt werden soll. Auch die Stationen in Barcelona und Sevilla sind noch im Bau.

Die Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen führt als erstes Object den Bau eines Tunnels unter dem Spree-Bett, wofür unter unserer Betheiligung ein besonderes Consortium zusammentrat.

In Halle ergab der Stadtbahnbetrieb einen vertheilbaren Reingewinn von 6½%, in Karlsruhe die zur Zeit mit Pferden betriebene Trambahn einen solchen von 6%.

Unsere Betheiligung an der im Bau begriffenen Leipziger Elektrischen Strassenbahn, mit welcher wir einem Consortium angehörigen, dürfte im laufenden Jahre mit Nutzen realisirt werden.

Was endlich unsere Capitalsbetheiligung bei der Firma F. Hardtmuth & Co. in Wien anlangt, so zielt dieselbe auf die gemeinschaftliche Errichtung einer Fabrik von Kohlenstäben in Plania bei Ratibor hin.“

Aus der Bilanz heben wir noch folgende Zahlen hervor: Maschinen und Apparate 1,490.000 M. (i. V. 1,220.000 M.), Immobilien 3,768.780 M. (i. V. 2,807.455 M.), Conto-Corrent-Debitoren und zwar Guthaben bei den Banken 4,205.345 M. (i. V. 7,933.463 M.), Guthaben bei den Berliner Elektricitätswerken 2,341.507 M. (i. V. 1,913.253 M.), Guthaben in laufenden Rechnungen 2,843.174 M. (i. V. 4,707.117 M.), Guthaben bei den Filialen 1,324.973 M. (i. V. 1,906 625 M.), Installationen 366.768 M. (i. V. 525.848 M.) und Centralen im eigenen Betrieb 1,051.982 M. Insgesammt erscheinen die Conto-Corrent-Debitoren demnach mit 12,133.751 M. (i. V. 16,996.308 M.) in der Bilanz. Auf dem Waaren-Conto figuriren Inventurbestände mit 3,532.939 M. (i. V. 4,108.025 M.) sowie Anlagen in Arbeit mit 4,101.968 M. Das Consortial-Conto, welches die Consortien für Verwerthung der Alum.-Pat. in Oesterreich, Stadtb. Halle Syndicat, Elektr.-Ges. Hamburg, Verein. Karlsr. Pferdeb.-Comp., Seviliana de Electr. Comp., Barcelona de Electr., Ges. für den Bau von Untergrundb., Cons. z. Bau eines Spree-Tunnels, Kraftübertr. Rheinfelden, F. Hardtmuth & Co. Wien, F. Hardtmuth & Co. Ratibor, Leipziger Strassenb.-Ges. umfasst, beziffert sich auf 1,924.507. M. (im Vorjahre 2,963.348 M.). Die Obligationsschuld der Gesellschaft beträgt 4,788.000 M. (i. V. 4,844.000 M.); der Bericht stellt eine weitere Ausgabe von Obligationen in Aussicht. Die Conto-Corrent-Creditoren beziffern sich auf 3,209.680 M. (i. V. 2,575.873 M.). Der Reservefonds enthält 4,479.479 M. und der ausserordentliche Reservefonds 500.000 M. wie im Vorjahr. Der Geschäftsgewinn beträgt 4,035 867 M. gegen 1893/94 3,205.981 M., mithin mehr 829.886 M. An Handlungsunkosten wurden dagegen verausgabt 318.915 M. (i. V. 345.439 M.), an Steuern waren 176.224 M. (i. V. 162.697 M.) zu zahlen, zu Abschreibungen werden insgesammt 875.275 M. (i. V. 578,786 M.) verwendet, wonach ein Reingewinn von 2,677.318 M. (i. V. 2,136,866 Mark) verbleibt. Dieser Reingewinn wird wie folgt vertheilt: 11% Dividende 2,200 000 Mark. (i. V. 9% = 1,800.000), Tantième des Aufsichtsrathes 110.000 M. (i. V. 90.000 M.), vertragsmässige Tantième an den Vorstand 165.000 M. (i. V. 135.000 M.), Gratification an Beamte und Dotirung des Pensionsfonds 110.000 M. (i. V. 90.000 M.), Wohlfahrtseinrichtungen 25.000 M. (i. V. 10.000 M.) und Vortrag auf neue Rechnung 67.318 M. (i. V. 11.866 M.). Ueber die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr bemerkt der Bericht, dass bei angemessenen Preisen der Werth und Umfang der vorliegenden Aufträge die Ziffern des letzten Berichtes wesentlich übertrifft. Was dies bedeuten will, ergibt sich daraus, dass nach dem vorjährigen Geschäftsbericht damals Arbeiten im Betrage von mehr als 40 Millionen Mark vorlagen.

Am 2. d. M. fand unter Vorsitz des Herrn Dr. Siemens die ordentliche Generalversammlung statt, an welcher 27 Actionäre mit 4416 Stimmen theilnahmen. Die vorgelegte Bilanz nebst Gewinn- und Verlustrechnung pro 1894/95 wurde einstimmig genehmigt, Vorstand und Aufsichtsrath die Entlastung ertheilt und die Dividende auf 11% festgesetzt. Dieselbe kommt sofort zur Auszahlung. Die Herren Ludwig Delbrück, Commercienrath Friedenthal und Commercienrath Hugo Landau, welche turnusmässig aus dem Aufsichtsrath ausschieden, wurden einstimmig wiedergewählt. Auf Anfrage theilte der Generaldirector Rathenau mit, dass die Bestellungen grösser seien als im Vorjahre; Zahlen wolle Redner nicht nennen, um keine übermässigen Hoffnungen zu erwecken. In der sich hieran anschliessenden constituirenden Aufsichtsraths-Sitzung wurde Herr Director Dr. Siemens zum Vorsitzenden und Herr Bankier Rudolf Sulzbach (in Firma Gebrüder Sulzbach in Frankfurt a. M.) zum stellvertretenden Vorsitzenden wiedergewählt.

Hamburgische Elektricitäts-Werke in Hamburg.

Dem Berichte über das erste Betriebsjahr, vom 1. April 1894 bis 30. Juni 1895, entnehmen wir das Folgende: „Am 1. Juli 1893 übernahm die derzeitige Commandit-Gesellschaft Schuckert & Co. in Nürnberg vom Hamburgischen Staate die bis dahin städtischen Elektricitäts-Werke, und gründete im Verein mit anderen namhaften Firmen am 1. April 1894 die Actien-Gesellschaft Hamburgische Elektricitäts-Werke, welcher die weitere Ausführung des Vertrages ihrer Vorgängerin mit der hiesigen Finanz-Deputation, betreffend die Versorgung der Stadt Hamburg mit elektrischer Energie, übertragen wurde. Der zu diesem Zwecke zunächst erforderliche Um- und Ausbau der übernommenen Centrale in der Poststrasse und die Errichtung von Accumulatoren-Unterstationen in St. Pauli, Sophienstrasse, und in St. Georg, Böckmannstrasse, wurde schon von den Vorbesitzern in die Wege geleitet und im abgelaufenen Geschäftsjahr vollendet. Genannte Centrale zusammen mit den Unterstationen, von denen die in St. Pauli bis jetzt noch von dem Elektricitäts-Werke in Altona gespeist wird, liefern den derzeit abzugebenden Strom für Licht- und Kraftzwecke. Die hierzu nöthige maschinelle Einrichtung der Centrale besteht aus 9 Kesseln von der Firma Ewald Berninghaus in Duisburg mit je 250 m^2 Heizfläche und $11^1/_2$ Atmosphären Ueberdruck, 6 Dreifach Expansionsdampfmaschinen von der Firma F. Schichau in Elbing von je 500 *HP* normaler und 600 *HP* maximaler Leistung, 6 Stück direct anzukuppelnden Dynamos für je 400 Kilowatt von der Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg und 4 Transformatoren. Im ersten und zweiten Stockwerke über dem Maschinensaale befindet sich die Accumulatorenbatterie für 8000 gleichzeitig brennende Glühlampen à 16 *NK*. Um dem wachsenden Bedürfnisse nach elektrischer Energie gerecht zu werden und insbesondere den Einwohnern der Vororte die Vorzüge des elektrischen Lichtes nicht länger vorzuenthalten, beschloss der Aufsichtsrath den Bau einer zweiten grösseren Centrale an der Zollvereinsniederlage. Dieselbe ist für 6 Maschinenaggregate à 1000 *HP* projectirt und es wird erhofft, noch bis Ende dieses Jahres mit einem Theil der Anlage den Betrieb eröffnen zu können. Für die Errichtung von Accumulatoren-Unterstationen in den Vororten Rotherbaum-Harvestehude und Uhlenhorst wurden zweckmässig gelegene Grundstücke an der Eppendorfer Chaussee und Arndtstrasse erworben und wird der Bau der Stationen voraussichtlich im Laufe des folgenden Geschäftsjahres zur Ausführung gebracht. Zu Beginn des Geschäftsjahres am 1. April 1894 waren an das Leitungsnetz angeschlossen in der inneren Stadt 334 Consumenten mit 9038 *A*; in St. Pauli 33 Consumenten mit 850 *A*. Für Strassenbahnzwecke wurden geliefert im Monat April 1894 53.244 Kilowattstunden. Am Schlusse des ersten Betriebsjahres waren angeschlossen in der inneren Stadt 839 Consumenten mit 18.204 *A*, in St. Pauli 74 Consumenten mit 2240 *A*, in St. Georg 53 Consumenten mit 820 *A*. Die Abgabe an elektrischem Strom für Strassenbahnzwecke betrug im Juni 1895 279.880 Kilowattstunden. Einen erheblichen Zuwachs an Stromlieferung wird im kommenden Betriebsjahre die Ausdehnung des Strassenbahnbetriebes bringen, einerseits durch Umgestaltung des Pferdebahnbetriebes auf weiteren Linien der Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft, andererseits durch Einführung des elektrischen Betriebes seitens der Hamburg - Altonaer Pferdebahn-Gesellschaft und der Hamburg - Altonaer Trambahn - Gesellschaft. Das Gewinn- und Verlust - Conto weist nach Abzug der in zweckentsprechender Höhe vorgenommenen Abschreibungen und Dotirung des gesetzlich vorgeschriebenen Reservefonds einen Reingewinn von 113.851 M. auf. Es wird beantragt, hiervon 107.060 M. für 2% pro anno Dividende auf das eingezahlte Actiencapital von 5,000.000 M. zu verwenden und den Rest auf neue Rechnung vorzutragen. Durch Uebernahme der neuen Centrale an der Zollvereinsniederlage sowie durch den geplanten Erwerb des Altonaer Elektricitätswerkes von der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg wird im Laufe des nächsten Geschäftsjahres ein Capital von rund 6,000.000 M. nöthig werden. Zur Deckung dieser Summe wird vorgeschlagen: 1. eine Erhöhung des Actiencapitals um 2,000.000 M., 2. die Ausgabe von Obligationen in Höhe bis zu 4,000.000 M.

Starkstromanlagen.

Oesterreich-Ungarn.

a) Oesterreich.

Badgastein. Eine der grössten Privatanlagen in dem berühmten Badeorte Gastein ist die des Hoteliers Windischbauer, der im vorigen Jahre die elekrische Beleuchtung in seinem „Gasteiner Hof“ eingerichtet und heuer eine Erweiterung durch Aufstellung einer dritten Dynamomaschine vornimmt, um auch seinen „Elisabeth-Hof“ sammt Dependancen zu beleuchten. Eine central gelegene Turbine liefert die für circa 700 montirte Lampen erforderliche Kraft.

Die Einrichtung besorgt die Firma Kremenezky, Mayer & Co. in Wien.

Gablonz a. N., Böhmen. (Elektrische Strassenbahnen.) Die Tracenrevision und Stationscommission dieser projectirten Bahnen wurden am 28. v. M.

beendet. Seitens aller Gemeinden und Corporationen, wie der Gablonzer Bezirksvertretung und der Gablonzer Stadtgemeinde, sowie der Reichenberger Handels- und Gewerbekammer wurde das Project auf das Freudigste begrüsst. Die von der Bezirksvertretung gestellten Bedingungen für die Benutzung der Strassen wurden von dem Concessionswerber, Herrn Gustav Hoffmann, angenommen, so dass ein volles Einvernehmen erzielt war. Zum Schlusse jedoch gaben der Bezirkshauptmann Rapprich von Gablonz und Baurath Heinzl aus Reichenberg einen Protest gegen die Benützung der Strassen zu Protokoll, demzufolge es Herr G. Hoffmann für zweckmässig fand, von einer sofortigen Durchführung der Begehungscommission abzustehen bis zur Entscheidung der principiellen Frage der Strassenbenützung durch das k. k. Handelsministerium,

Golling – Steeg. (Localbahn mit elektrischem Betriebe.) Die k. k. Landesregierung in Salzburg hat im Einvernehmen mit der k. k. Statthalterei in Linz hinsichtlich des von der Bau-Unternehmung Ritschl & Comp. in Wien im Vereine mit Rudolf Urbanitzky, Bau-Ingenieur in Linz, vorgelegten Vorprojectes für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Localbahn von der Station Golling der Staatsbahnlinie Salzburg-Bischofshofen über Abtenau und Grosau nach Steeg zum Anschlusse an die gleichnamige Station der Staatsbahnlinie Steinach - Irdning - Attnang-Puchheim die Tracenrevision auf den 2. December anberaumt.

Johannisbad in Böhmen. Der rührige Curhausbesitzer, Herr George Steffan lässt für den jährlich an Frequenz zunehmenden Curort bei Trautenau eine Centralstation für elektrische Beleuchtung sämmtlicher öffentlichen Objecte, Promenaden und Gärten errichten und hat die Firma Kremenezky, Mayer & Co. in Wien mit der Ausführung der Anlage betraut.

Poschetzau, Böhmen. Die Firma Mayer & Mader errichtet daselbst eine neue Caolinschlemmerei. Diese Anlage ist in grossem Stile gedacht und wird demgemäss mit allen Hilfsmitteln ausgerüstet sein, welche den neuesten Anforderungen, die für Betriebsstätten gestellt werden, entsprechen. Es ist selbstverständlich, dass unter solchen Umständen bei Schaffuug der Betriebskraft an die Ausnützung der elektrischen Energie gedacht worden ist, und hat sich die genannte Unternehmung an die Firma Ganz & Co. behufs Ausarbeitung eines einschlägigen Projectes gewendet. Dieses Project, welches auch zur Ausführung gelangen wird, hat nun die Anwendung und Ausnützung der elektrischen Kraftübertragung in besonders vortheilhafter Weise zur Verwirklichung gebracht. Hiernach wird im Maschinenhause der Schlemmerei eine Dynamomaschine aufgestellt mit einer Leistungsfähigkeit von 25 PS, welche die Primärmaschine für die elektrische Kraftübertragung bildet. Der von dieser Dynamo erzeugte Strom wird an die Arbeitsmotoren abgegeben, welche Elektromotoren nach der Type Delta der Firma Ganz & Co. construirt sind. Mit Rücksicht auf die verschiedenartigen Betriebszwecke, welchen diese Elektromotoren dienen, sind dieselben in verschiedenen Richtungen und Ubicationen untergebracht, und beträgt die Distanz zwischen je einem Elektromotor und der Primärmaschine durchschnittlich circa 200 *m*, Der eine der Elektromotoren besorgt die mechanische Förderung der Caolinerde aus dem Gewinnungsschachte; ein zweiter versieht die Wasserhaltung dieses Schachtes, wohingegen der dritte Motor die Aufgabe zu erfüllen hat, eine Pumpe anzutreiben, welche aus einem auf dem Fabriksterrain befindlichen Bache das Wasser saugt und in ein höher gelegenes Sammelbassin überführt. Die gesammte Schlemmerei-Anlage wird begreiflicherweise auch elektrisch beleuchtet. Für diese Zwecke ist eine eigene entsprechende Dynamomaschine vorgesehen.

Schr.

Prag. (Elektrische Bahnen.) Herr Dr. Milde interpellirte im Stadtrathe den Bürgermeister Herrn Gregor, in welchem Stadium sich die Frage der elektrischen Bahnen befindet. Herr Bürgermeister Gregor erwiderte, dass das Gesuch um die Vorconcession bereits eingereicht wurde, dass von den Vorstadtgemeinden bisher keine Aeusserungen eingelaufen sind, obwohl ihnen allen die Entwürfe und Pläne zugeschickt wurden, und dass von den Offerenten einer schriftlich und zwei mündlich angefragt haben, in welchem Sinne sich die Stadtgemeinde Prag die Ergänzung und Verbesserung ihrer Offerten denkt.

Teplitz. (Stadtbahn.) In der Sitzung des Stadtverordneten-Collegiums vom 29. v. M. wurde ein Antrag des Stadtrathes dahingehend, die erforderlichen Schritte behufs Einwirkung der Concession für den Bau der nachbezeichneten Strassenbahnen einzuleiten — einhellig zum Beschlusse erhoben, und es wird nunmehr unverzüglich das Gesuch um Bewilligung der Vornahme der technischen Vorarbeiten für dieses Bahnproject dem Handelsministerium überreicht werden. Dem erwähnten Antrage lag ein ausführlicher Bericht zu Grunde, dem wir das Nachstehende entnehmen: Die Stadtgemeinde Teplitz-Schönau beabsichtigt die Herstellung nachbenannter Strecken innerhalb ihres Gemeindegebietes als Kleinbahn mit elektrischem oder animalischem Betriebe herzustellen. Mit Rücksicht auf die bestehende Kleinbahn mit elektrischem Betriebe von Teplitz nach Eichwald wurde die Ausmittlung der projectirten Strecken der Stadtbahn derart vorgenommen, dass durch dieselben die bestehende elektrische Kleinbahn in keiner Weise berührt oder in ihrem Betriebe beeinträchtigt wird. Die von der Stadtgemeinde Teplitz-Schönau projectirte Kleinbahn theilt sich in zwei Gruppen, und

zwar: I. Gruppe: Vom Aufnahmsgebäude der Aussig-Teplitzer Eisenbahn ausgehend führt die projectirte Trace durch die Hansastrasse, die Theresiengasse, Schulgasse, die Eichwalderstrasse, die Alleegasse, die Jägerzeile und mündet ein in die Biliner Aerarialstrasse und endet vor dem Aufnahmsgebäude der Station der projectirten Localbahn Teplitz-Reichenberg. Von der erwähnten Linie zweigt am unteren Ende der Jägerzeile eine zweite Linie ab, führt durch die untere Jägerzeile über den Schlossplatz in die Langegasse und endet auf dem Marktplatze. II. Gruppe: Vom Aufnahmsgebäude der Aussig-Teplitzer Eisenbahn führt die Linie durch die Nordstrasse, die Bahnhofstrasse, die Königsstrasse, über den Stefansplatz in die Mühlstrasse, durch die Pragerstrasse zur Teplitzer Gasanstalt, wo dieselbe endet. Von dieser Trace zweigt Anfangs der Pragerstrasse eine neue Linie ab, welche unterhalb der Humboldts-Anlagen durch die Schönauer Badgasse nächst dem Steinbade in die Giselastrasse mündet, durch welche dieselbe mit Benützung der Aerarialstrasse am Ecke der Nordstrasse in die frühere Linie einmündet. Für die Gruppe I würde im Falle des elektrischen Betriebes an einem geeigneten Punkte entweder bei der Aerarialstrasse nach Bilin oder am Ende der Alleegasse ein entsprechender Platz für die Errichtung einer elektrischen Centralstation gefunden werden, während die Gruppe II von einer in der städtischen Gasanstalt zu errichtenden Centralstation in Betrieb gesetzt werden kann. Sollte aus irgend einem Grunde die Herstellung der Strecke der Kleinbahn sich früher nothwendig erweisen, als die elektrischen Centralstationen hergestellt sind, so sollen diese Strecken provisorisch durch animalische Kraft in Betrieb gesetzt werden können. (Vergl. H. XXI, S. 596.)

Triest. (Elektrische Bahn.) Das k. k. Handelsministerium hat Herrn Julius Modern in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Kleinbahn mit elektrischem Betriebe von Triest nach Opčina mit eventuellen Fortsetzungen nach Sessana und Prosecco im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Villach. (Elektrische Beleuchtung.) Die am Fusse des Dobratsch in Kärnten reizend gelegene Stadt Villach wird binnen Kurzem die elektrische Beleuchtung erhalten. Wie wir schon im Hefte XIX 1895, S. 544 meldeten, wird zur Erzeugung des elektrischen Stromes eine Wasserkraft herangezogen, welche in der Umgebung der Stadt, und zwar bei der Spiritusfabrik Müllnern, $5^1/_2$ *km* vom Stadtgebiete entfernt, gelegen ist. Diese Wasserkraft besitzt eine Energie von rund 120 *HP* bei einem Gefälle von 8 *m*. Die Ausnützung der Wasserkraft geschieht vermittelst einer Turbinenanlage, und die Erzeugung und Vertheilung des erforderlichen elektrischen Stromes wird bewirkt nach dem Systeme der Wechselstrom-Transformatoren der Firma Ganz & Comp. In der Centralstation werden zwei Wechselstrom-Maschinen à 45.000 Watt, Type Ganz & Comp., aufgestellt, welche 625 Touren pro Minute machen; die Einfügung einer gleichartigen dritten Dynamo ist vorgesehen. Der in der Erzeugungstätte producirte Strom wird eine Spannung von 2000 Volts aufweisen und durch die Transformatoren an den Abgabestellen auf 100 Volt gebracht werden. Von der Centralstation wird die erzeugte Elektricität bis an die Peripherie der Stadt mittelst einer oberirdischen Zuleitung geführt. Hier an der Stadtgrenze wird eine eiserne Uebergangssäule placirt, und von da ab werden die stromführenden Primärkabel durch das gesammte Weichbild unterirdisch eingelegt. Zunächst ist die Versorgung der privaten Beleuchtung in Aussicht genommen. Die Einführung der öffentlichen Beleuchtung mittelst Elektricität ist bis auf weiteres noch in Schwebe gelassen, weil durch den bestehenden Gasvertrag die Gemeinde in ihren diesbezüglichen Verfügungen noch beschränkt erscheint. Die Anmeldungen zum Bezuge der elektrischen Beleuchtung liegen von privaten Consumenten bereits in befriedigender Weise vor, und ist es insbesondere auch bemerkenswerth, dass in dem bekannten Warmbade „Villach" gleichfalls die elektrische Beleuchtung eingeführt werden wird. Die Ausführung der Turbinenanlage zum Zwecke der Ausnützung der Wasserkraft, sowie der elektrischen Anlage zur Erzeugung des Stromes und aller erforderlichen Installationen geschieht durch die Firma Ganz & Comp. Die Errichtung eines Elektricitätswerkes zur Versorgung der Stadt Villach ist auch von dem Gesichtspunkte erfreulich, dass trotz des Widerstandes der Gasunternehmung und trotz ihrer Berufung auf angeblich verbriefte ausschliessliche Rechte die Ertheilung der Bewilligung zur Schaffung des Elektricitätswerkes und zur Einführung der elektrischen Beleuchtung nicht aufgehalten werden konnte. Es ist vornehmlich der Einsicht und der energischen Förderung der kärntnerischen Landesregierung zu verdanken, wenn die Stadt Villach ungehindert der Vortheile einer der modernsten Neuerungen theilhaftig wird, eine Neuerung, die berufen ist, zur Hebung der Stadt und der Wohlfahrt ihrer Bevölkerung wesentlich beizutragen. (Vergleiche H. XIX, S. 544.) Schr.

b) Ungarn.

Budapest. (Eisenbahnproject.) Der kgl. ungarische Handelsminister hat den Budapester Ingenieuren Alois Kurcz und Franz Hübner bei gleichzeitiger Verlängerung der Dauer der bereits früher dem Concessionswerber Ingenieur Franz Hübner ertheilten Vorconcession die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von der Station Budapest-Keletipályandvar (Ostbahuhof) der

kgl. ungar. Staatsbahnen, eventuell einem sonst geeigneten Punkte nächst der Kerepeser und Csömörer Hauptstrasse abzweigende und über Puszta-Szent-Mihaly, Csömör und die Gemarkung der Gemeinde Fóth bis Veresegháza führende schmalspurige Localbahn:

a) für die Verlängerung dieser Linie von Veresegháza aus bis Kis-Szent-Miklos und von dort aus bis zu den dortigen ärarischen Weinreben-Pflanzschulen;

b) eine von der zukünftigen Station Fóth der Linie abzweigende, bis Rakospalota führende Flügelbahn der Hauptlinie, und zwar im Betriebe des Gesammtnetzes, zur Einführung des elektrischen Betriebes an Stelle des ursprünglich in Aussicht genommenen Dampfbetriebes, auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Am 28. und 29. October fand die politisch-administrative Begehung der vom Grafen Johann N. Pejacsevich vom Budapester V. Bezirke aus vorläufig bis Vacz-Hartyán projectirten Strassenbahn statt. Diese circa 25 *km* lange, mit elektrischer Kraft zu betreibende und theilweise mit Benützung des Strassenkörpers als normalspurig herzustellende Localbahn zweigt im Bereiche des V. Stadtbezirkes von einem nächst dem Westbahnhofe gelegenen geeigneten Punkte ab und wird mit Berührung von Rakos-Palota über Fóth, Veresegháza und Rátot vorläufig bis Vacz-Hartyán ausgebaut werden. Ein Hauptzweck dieser Bahn ist der, die Verproviantirung der Hauptstadt zu fördern.

Der kgl. ungarische Handelsminister hat dem Herrn Dr. Béla Kormos, kgl. öffentlichen Notar in Versecz, und dem Herrn Dr. Ludwig Czövek, Advocaten in Budapest und Consorten die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine vom Hauptzollamtsplatze im IV. Stadtbezirke (linkes Donauufer, Pest, Innerstadt) ausgehende und nach Fertigstellung der im Bau begriffenen dortigen Staatsbrücke am rechtsseitigen Donauufer über Albertfalva, Budafók und die Gemarkung der Gemeinde Kis-Tétény bis Nagy-Tétény führende normalspurige Strasseneisenbahn auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

(Projectirte Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe vom rechtsuferseitigen Brückenkopfe der concessionirten Staatsbrücke am Esküter (Schwurplatz) aus bis Budakesz.) Die Budapester hauptstädtische Municipalverwaltung hat, vorbehaltlich der ministeriellen Bestätigung, dem Civil-Ingenieur Salesius Chatry die Bewilligung zum Bau und Betrieb einer vom zukünftigen rechtsseitigen Donaubrückenkopfe der vom Esküter aus zu erbauenden staatlichen Donaubrücke ausgehenden, mit Benützung entsprechender Strassenzüge und mit Berührung des Erzsébetkórhaz (Elisabethspital), des Városmajor (Stadtmeierhof) und des Bahnhofes der auf den Svábhegy (Schwabenberg) führenden Zahnradbahn und weiterhin über Lipótmezö (Leopoldifeld) und das Vergnügungs-Etablissement „Szép juházne" („Schöne Schäferin") bis zur Sommerfrische Budakesz führenden Strasseneisenbahn nebst mehreren von der Hauptlinie abzweigenden Flügelbahnen ertheilt. Der Bau der Hauptlinie soll bis zum Beginne der 1896er Millenniums-Ausstellung einer Schienenverbindung zwischen den Stadtbezirken und der grossen Landes-Irrenanstalt in Lipótmezö wird die hauptstädtische Communalverwaltung die Möglichkeit der Realisirung des Projectes durch Gewährung einer ausgiebigen Subvention sowohl, als durch Grundabtretungen fördern.

(Budapester Stadtbahn-Actiengesellschaft für Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe.) Die Direction der Budapester Stadtbahn-Gesellschaft hat im Einvernehmen mit der hauptstädtischen Municipalbehörde beschlossen, eine von einem geeigneten Punkte ihres Betriebsnetzes an der nördlichen Peripherie der Stadt gegen Süden abzweigende, in der Richtung der Tancisgasse bis zum „Neuen Volksgarten" führende Linie zu erbauen.

(Untergrundbahn.) Am 4. October haben im Bereiche der Budapester Untergrundbahn — deren Oberbau, sowie die Stromleitung bereits fertiggestellt ist und deren gänzliche Vollendung nur mehr von der Ordnung der Strassendecke und der Ausführung von Detailarbeiten, Stationseinrichtung etc. abhängt — die commissionellen Probefahrten mit den speciell den Anforderungen des Untergrundbahnbetriebes entsprechend angefertigten Waggons begonnen. In dem Betriebe dieser Bahn sollen zweierlei Motorwagen zur Anwendung gelangen. Nach dem einen System wirken die Elektromotoren mittelst Uebersetzung auf die Wagenachsen, während das zweite — neuere — System darauf beruht, dass die Motoren unmittelbar auf die Achsen aufmontirt erscheinen. Beide Systeme erwiesen sich als zweckentsprechend. Der Probezug durchfuhr die Strecke von der Vörösmartygasse bis zur Arenastrasse mit einer Geschwindigkeit von 20—25 *km* per Stunde, doch ist zu beachten, dass die normale Fahrgeschwindigkeit auf dieser Bahn 40 *km* im Durchschnitte betragen soll. Sowohl der Antrieb wie auch das Anhalten der Wagen ist ruhig, ohne lästiges Stossen erfolgt. Es ist dies einer der Firma Siemens & Halske gehörigen automatischen Einschaltungsvorrichtung zuzuschreiben, die es möglich macht, die Triebkraft gleichmässig zu steigern. Die Stationen erhalten mit allem Comfort ausgestattete Wartelocalitäten, welche, sowie die gesammte Strecke, durch elektrisches Licht erleuchtet werden.

(Projectirte Metropolitanbahn mit elektrischem Betriebe.) Die Communal-Verwaltung hat in der

Frage der Concessionirung der vom Director der elektrotechnischen Abtheilung der Ganz'schen Maschinenfabriks-Actiengesellschaft in Budapest und Leobersdorf, Professor Carl Zipernowsky, projectirten „Metropolitanbahn mit elektrischem Betriebe in Budapest" den Beschluss gefasst, den Beginn der Verhandlungen von der Erstattung eines Gutachtens von Seiten der vom Projectanten als Finanzkraft in Aussicht genommenen ungarischen Bank für Industrie und Handel abhängig zu machen, aus welchem Anlasse das vom hauptstädtischen Ingenieuramt beamtshandelte Vorprojectselaborat der genannten Bank übermittelt wurde. Dem Projecte zufolge soll eine Anzahl den IV. Stadtbezirk (Innerstadt) nach dem System der Unterpflasterbahn (wie selbe derzeit aus dem Weichbilde der Stadt bis zum Stadtwäldchen erbaut wird) durchziehende Linien hergestellt werden, deren unter den Bereich verbauter Flächen fallende Theilstrecken als Tunnelbauten und ausserhalb der Innerstadt zum Anschlusse an die Linien der elektrisch betriebenen Stadtbahn und der auf elektrischen Betrieb umzugestaltenden derzeitigen Pferdebahn als Obergrundbahn auszuführen sind. Eine weitere Linie ist zur Verbindung mit den donaurechtsuferseitigen Bezirken (Buda, Ofen) als Tunnelbahn unter der Donau und deren Fortsetzung als Obergrundbahn bis zum Bahnhofe der auf den Svábhegy (Schwabenberg) führenden Zahnradbahn projectirt.

Mármaros-Sziget. (Eisenbahnproject.) Der kgl. ungarische Handelsminister hat dem Herrn Rudolf Huber in Mármaros-Sziget die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von der Station Mármaros-Sziget-Magtár der Mármaroser Salzbahnen, d. i. der Linien Mármaros-Sziget-Magtár-Ronaszék und Mármaros-Szigeth-Magtár-Akna-Slatina abzweigende und diese mit kreuzförmiger Verzweigung im Bereiche der Stadt Mármaros-Sziget und mit Anwendung der Spurweite der Mármaroser Salzbahnen in der Station Mármaros-Sziget der kgl. ungar. Staatsbahnen mit den Linien Szerencz-Mármaros-Sziget und Mármaros-Sziget-Nagy-Bocsko-Körömezö-(Woronienka-Stanislau) der kgl. ungar. Staatsbahnen und der in deren Betrieb stehenden Localbahn Mármaros-Sziget-Kis-Bocsko verbindende, ursprünglich für Dampfbetrieb projectirt gewesene, nunmehr aber für elektrischen Betrieb eingerichtete Strasseneisenbahn zur Beförderung von Personen und Frachten auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

(Projectirte Schmalspurbahn mit elektrischem Betriebe aus dem Bereiche des Budapester IV. Stadtbezirkes Innerstadt, zum Millenniums-Ausstellungsplatz.)

Die Direction der Firma Ganz & Comp., Maschinenfabriks-Actiengesellschaft in Budapest und Leobersdorf ist im Vereine mit der Firma Roessemann & Kühnemann um die Bewilligung zum Bau und Betrieb einer aus dem Bereiche des IV. Budapester Stadtbezirkes vom Egyetemtér (Universitätsplatz) ausgehenden und mit Benützung entsprechender Strassenzüge bis zum Industriepalaste der Millenniums-Ausstellung führenden 1·3 *km* langen schmalspurigen, ausschliesslich nur für den Personenverkehr einzurichtenden Strassenbahn mit elektrischem Betriebe, und zwar nur für die Dauer der Ausstellung eingeschritten.

Zur Erzeugung des elektrischen Stromes zum Betriebe dieser Linie wird eine eigene Central-Stromerzeugungsstation erbaut werden, welche nach Schluss der Ausstellung und Auflassung der genannten Bahnlinie für Zwecke elektrischer Beleuchtung und zum Betriebe von Motoren für das Kleingewerbe Verwendung finden soll.

Miskolcz. (Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe.) Die städtische Municipalbehörde der kgl. Freistadt Miskolcz hat, vorbehaltlich der ministeriellen Bestätigung, dem Consortium Dr. Stefan Csáthy-Szabo, Franz Freund und Béla Gerster die Bewilligung zum Bau und Betrieb einer vom Bahnhofe der Linie Hatván-Miskolcz-Kassa (Kaschau) der kgl. ungar. Staatsbahnen ausgehenden und im Bereiche der Stadt Miskolcz sich verzweigenden Strasseneisenbahn ertheilt, deren Finanzirung bereits sichergestellt ist.

Szombathely [Steinamanger]. (Eisenbahnproject.) Der kgl. ungarische Handelsminister hat der Elektromotoren-Actiengesellschaft des Comitates Vas (Eisenburg), Vas vármegyei electromos müvek részvénytárság, als der Rechtsnachfolgerin der ursprünglichen Projectanten Eugen Nagy, Eugen Knebel und Alexander Gothart die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine von der Knotenpunktstation Szombathely (Steinamanger) der Südbahnlinie Wr.-Neustadt-Gr.-Kanizsa ausgehende, einerseits bis zum Mayer'schen Eisengusswerke, anderseits sich im Bereiche der Stadt Szombathely verzweigende Strasseneisenbahn mit elektrischem Betriebe auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Deutschland.

Berlin. Die Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen, die, wie wir seinerzeit berichteten, einen Tunnel unter der Spree zwischen Stralau und Treptow baut, und welcher nach Vollendung dieses Tunnels dis Anlage einer elektrischen Bahn bis zum schlesischen Bahnhof zugesagt ist, hat beim Polizei-Präsidium und beim Magistrat beantragt, ihr die Fortführung ihrer Bahn durch die Schickler-, Wallnertheater- und Markusstrasse nach dem Innern der Stadt schon jetzt im Princip zu genehmigen.

Die Berlin-Charlottenburger Strassenbahn-Gesellschaft hat beim Magistrate beantragt, ihr die vorläufige Genehmigung zur Ausführung einer Strassenbahn vom Platz vor dem Brandenburger Thor,

Unter den Linden, Lustgarten, Kaiser Wilhelmstrasse mit späterer Weiterführung bis zur Lothringerstrasse zu ertheilen; sie nimmt für diese Linie die Priorität für sich in Anspruch, da dem ursprünglichen Concessionär ihrer Hauptlinie nach Charlottenburg, dem Capitän Möller, die Anlage einer Pferdebahn Unter den Linden bereits genehmigt war; auf Allerhöchsten Befehl war jedoch seinerzeit die Erlaubnis zurückgezogen und dafür die Benutzung der Dorotheenstrasse gestattet worden. Die Linie soll unterirdisch betrieben werden, und zwar mit unterirdischer Stromführung nach Siemens & Halske'schem System. Des Weiteren bittet die genannte Gesellschaft um Genehmigung zur Benutzung der Wilhelmstrasse auf der kleinen Strecke von Unter den Linden bis Behrenstrasse, um durch diese Verbindungsstrecke, die mit der zur Zeit im Bau begriffenen Ausstellungslinie der Firma Siemens & Halske sich ergebende Ringlinie zu schliessen. Beide Firmen beabsichtigen ihre Wagen auf den beiderseitigen Geleisen cursiren zu lassen, um dadurch einen durchgehenden directen Verkehr von Westen nach Osten und umgekehrt zu ermöglichen. Fahrplan und Betrieb sollen einheitlich geregelt werden.

Ueber die innere Verbindungsbahn in der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896, welche den Verkehr auf dem Ausstellungsplatze vermitteln soll, liegen jetzt folgende Mittheilungen vor: Die von der elektrotechnischen Fabrik Gebrüder Naglo auszuführende und zu betreibende elektrische Bahn soll dem Verkehre innerhalb des Ausstellungsgeländes dienen; sie ist infolge dessen so projectirt, dass sämmtliche wichtigen Gebäude, sowie alle Eingänge und Ausgänge des Ausstellungsterrains berührt werden. Die Bahn ist eine eingeleisige Ringbahn mit einem in sich selbst zurückkehrenden Schienenweg und wird als Niveaubahn mit der Anlage von zehn Stationen ausgeführt. An fünf Stellen kreuzt diese Bahn die Hauptverkehrswege; durch Unterführung der Bahn, bezw. Ueberführung dieser Wege über die Bahn soll der Verkehr gesichert werden. Es werden in der Hauptverkehrszeit achtzehn Züge gleichzeitig auf der Bahn verkehren, welche 3·5 *km* lang ist, eine Strecke, welche dreimal in der Stunde durchfahren werden wird. Zum Betriebe dieser Bahn ist das Strom-Aequivalent von 450 *PS* in Aussicht genommen, eine Strommenge, welche von dem Syndicate der Elektrotechniker erzeugt werden wird. Das Syndicat hat es, wie der „B. Börs.-C." schreibt, unternommen, ausser der Kraftstation im Haupt-Ausstellungsgebäude von circa 3000 *PS* eine besondere Kraftstation ausserhalb des Ausstellungsterrains zu erbauen, und zwar für etwa 1000 *PS*.

Dresden. Der Rath der Stadt Dresden hat die Einführung des elektrischen Betriebes auf sämmtlichen Strassenbahnlinien der beiden in Dresden bestehenden Strassenbahn-Gesellschaften beschlossen und führt diesen Beschluss nunmehr mit aller Beschleunigung durch. Die Lieferung des zum Betriebe erforderlichen Stromes erfolgt durch die Stadt, welche zu dem Zwecke die von der Firma Siemens & Halske ursprünglich für deren Rechnung erbaute Kraftstation erworben hat und nunmehr sehr erheblich vergrössert. Die Stadt stellt auch die gesammten Stromzuführungsanlagen für die Strassenbahnen her und wird dieselben in eigener Verwaltung unterhalten. Die Strassenbahnen haben der Stadt für das Vorhalten und die Unterhaltung der Leitungsanlagen gewisse Abgaben zu zahlen, während sie sich die Geleiseanlagen und den Wagenpark selbst zu beschaffen und zu unterhalten haben. Die Stromzuführungs-Anlagen für die Strassenbahnen werden von der Stadt Dresden zum Theil oberirdisch und zum Theil unterirdisch ausgeführt, und zwar oberirdisch auf den nach aussen führenden Linien, unterirdisch in den verkehrsreichen Strassen im Innern der Stadt. Die zur Stromabnahme erforderlichen oberirdischen Contactdrähte werden an quer über die Strasse gespannten Drähten befestigt. Die letzteren werden an zu beiden Seiten der Strasse aufgestellten eisernen Rohrmasten oder an Wandrosetten, welche an den Häusern angebracht sind, befestigt. Die Stadt Dresden hat sich in Bezug auf die oberirdischen Leitungen für das System Siemens & Halske entschieden. Die unterirdische Stromzuführung wird nach dem System Klette ausgeführt. Dieses System gestattet die Beibehaltung der in den Strassen liegenden Phönixschienen, da der die Verbindung mit dem unterirdischen Leitungscanal herstellende Schlitz nicht in der Schiene liegt, wie bei dem Budapester System der Firma Siemens & Halske, sondern neben der Schiene. Das System gestattet eine leichte und bequeme Zugänglichkeit des Leitungscanales, ohne dass hiezu das Strassenpflaster aufgebrochen zu werden braucht, da der Leitungscanal seiner ganzen Länge nach mit trogförmigen Platten abgedeckt wird, welche mit Pflastermaterial ausgefüllt sind. Der Rath der Stadt Dresden hat dieses System der unterirdischen Stromzuleitung erst dann endgiltig angenommen, nachdem er sich von der Bewährung desselben auf einer Versuchsstrecke in Dresden, welche sechs Monate im Betriebe stand, überzeugt hatte. Sämmtliche Speiseleitungen werden in die Erde als Kabel verlegt. Da dieselben Wagen im Durchgangsverkehr theils auf Bahnen mit unterirdischer Leitung, theils auf Bahnen mit oberirdischer Leitung fahren sollen, müssen sie naturgemäss mit Stromabnehmern sowohl für oberirdische als auch für unterirdische Stromzuleitung versehen werden. Alle Arbeiten sind nunmehr in Ausführung oder doch wenigstens in Vorbereitung begriffen. Die Erweiterung der Kraftstation wird Ende Jänner beendet sein, die Speisekabel sind zum grössten Theile bereits verlegt. Die oberirdischen Leitungen werden montirt. Nur die unterirdischen Leitungs-

anlagen lassen sich mit Rücksicht auf die dabei erforderlichen Betonirungsarbeiten erst im Laufe dieses Jahres in Angriff nehmen. Doch sind alle hierauf bezüglichen Verträge abgeschlossen. Die Stadt Dresden hat die Lieferung der Maschinenanlage für die Erweiterung der Kraftstation, ferner die Lieferung und Verlegung der Speisekabel, die Ausführung der oberirdischen und unterirdischen Leitungsanlagen der Firma Siemens & Halske übertragen. Die beiden Bahngesellschaften haben sich ihre elektrischen Wagen auch bereits beschafft, und zwar die Deutsche Strassenbahn-Gesellschaft bei der Firma Siemens & Halske, dagegen die Dresdener Strassenbahn-Gesellschaft zur Hälfte von der Union-Elektricitäts-Gesellschaft und zur anderen Hälfte von Siemens & Halske. Zum Frühjahr 1896 wird der elektrische Strassenbahnbetrieb in Dresden in einem Umfange und in einer Einheitlichkeit Platz greifen, wie es noch in wenigen Städten der Fall ist.

München. (Elektricität in der Kirche.) Gegen Ende des vorigen Monates ist in der Ludwigskirche eine elektrische Beleuchtungsanlage fertig geworden, die es ermöglicht, diese Kirche fortan ständig elektrisch zu beleuchten.

Neueste Patentnachrichten.

Mitgetheilt vom Technischen- und Patentbureau, Ingenieur MONATH.

Wien, I. Jasomirgottstrasse 4.

Die Anmeldungen bleiben acht Wochen zur Einsichtnahme öffentlich ausgelegt. Nach § 24 des Patent-Gesetzes kann innerhalb dieser Zeit Einspruch gegen die Anmeldung wegen Mangel der Neuheit oder widerrechtlicher Entnahme erhoben werden. Das obige Bureau besorgt Abschriften der Anmeldungen und übernimmt die Vertretung in allen Einspruchs-Angelegenheiten.

Deutsche Patentanmeldungen.

Classe

20. S. 8752. Durch mechanische Steuerung vom Wagen aus bewirkte Stromzuführung für elektrische Eisenbahnen. — *Julius Sicker*, Dresden. 1./6. 1895.

21. R. 9490. Verfahren zur Befestigung von Drähten an Isolatoren. — *Heinr. Rudolf*, Berlin. 24./4. 1895.

„ R. 9808. Fernsprechanlage; Zus. z. Pat. 78.755. — *Georg Ritter*, Stuttgart. 4./10. 1895.

„ T. 4384. Elektrodenplatte für Stromsammler. — *Julius A. Timmis*, London. 28./1. 1895.

„ W. 11.041. Aufbau von Thermoelementen zu grösseren Batterien. — *Alfred Wunderlich*, Brüssel. 29./6. 1895.

36. St. 4193. Elektrische Wärmevorrichtung für Flüssigkeiten. — *Paul Stotz*, Stuttgart, und *Friedrich Wilhelm Schindler-Jenny*, Kennelbach b. Bregenz. 2./4. 1895.

45. Z. 2061. Elektrisch betriebener Kipppflug. — *Fabrik landwirtschaftlicher Maschinen, F. Zimmermann & Cie.*, Halle a. S. 27./7. 1895.

48. H. 16.090. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung poröser Metalle. — Dr. *Ludwig Höpfner*, Berlin. 10./5. 1895.

58. K. 13.173. Elektrische Ausrückvorrichtung an Pressen. — *Carl Krause*, Leipzig. 19./8. 1895.

20. H. 15.324. Signal mit elektrischer Steuerung durch den fahrenden Zug. — *William P. Hall*, New-York. 29./10. 1894.

21. L. 9904. Verfahren zur Herstellung der wirksamen Masse für elektrische Sammler. — *Richard Linde*, Berlin. 13./10. 1895.

49. H. 16.218. Elektrisch beheizter Löthkolben. — *Max Haas*, Aue, Erzgeb. 22./6. 1895.

Classe

68. A. 4289. Eine Vorrichtung zum Zurückziehen einer Falle durch eine auf elektrischem Wege ausgelöste Gegenfeder. — *Carl Achinger*, Elberfeld. 8./4. 1895.

21. E. 4312. Ankerwicklung für elektrische Maschinen. — *Rudolf Eickemeyer*, Yonkers. N. Y. 10./9. 1894.

„ E. 4374. Elektricitätszähler mit einer durch Stromwirkung beeinflussten Unruhe. — *Carl Erben* und *Emanuel Bergmann*, Berlin. 20./6. 1892.

65. A. 4408. Elektrische Schiffssteuerung. — *Actien - Gesellschaft Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Cie.)*, Dresden-Niedersedlitz. 11./7. 1895.

75. H. 15.907. Elektrolytisches Diaphragma aus Hartgummifilz. — Dr. *F. Heeren*, Hannover. 26./3. 1895.

Deutsche Patentertheilungen.

Classe

21. 84.619. Vorrichtung zur Regelung des Standes der Flüssigkeit, in galvanischen Elementen durch Druckluft. — *E. A. Wunderlich*, Ulm a. D. 8./8. 1894.

„ 84.647. Regelungsvorrichtung für elektrische Erzeugermaschinen mit ungleichmässiger Geschwindigkeit. — *J. N. Lewis*, New-York. 14./3. 1894.

„ 84.648. Elektricitätszähler für ein Stromvertheilungssystem für Wechselstrom. — *Union - Elektricitäts - Gesellschaft*, Berlin. 22./5. 1895.

„ 84.649. Verfahren zur Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom; 2. Zus. z. Pat. 78.825. — *M. Hutin*, Paris. 14./6. 1895.

„ 84.661. Centralschalter für elektrisch-maschinell betriebene Theaterbühnen. — *Elektricitäts - Actien - Gesellschaft vorm. Schuckert & Cie.*, Nürnberg, und *C. Lautenschläger*, München. 26./4. 1895.

Classe

20. 84.673. Durch magnetische Anziehung vom Wagen aus bewirkte Stromzuleitung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb. — *J. M. Faulkner*, Philadelphia. 24./4. 1895.

„ 84.732. Stromzuleitungscanal für elektrische Bahnen. — *Siemens & Halske*, Berlin. 1./8. 1894.

21. 84.675. Fernsprecher mit im Mittelpunkt befestigter Schallplatte. — *W. A. Nicolajczuk*, Berlin. 15./12. 1894.

„ 84.676. Wechselstrom - Motorzähler mit Ausgleichung der in den Stromverbrauchern erzeugten veränderlichen Phasenverschiebung. — *C. Raab*, Kaiserslautern. 12./4. 1895.

„ 84.691. Anzeigevorrichtung zur Verhütung des Einschaltens bei Erdschluss. — *Th. C. Coykendall*, Ulster, N. Y. 4./9. 1894.

„ 84.692. Schaltungsweise für concentrische Wechselstromkabel. — *Felten & Guilleaume*, zu Carlswerk, Mülheim a. R. 28./10. 1894.

„ 84.714. Starres Theilungssystem für Wechselstrom. — *Elektricitäts - Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Cie.*, Nürnberg. 24./10. 1894.

„ 84.715. Scheidewand für galvanische Elemente. — Dr. *G. Laura*, Turin. 28./2. 1895.

26. 84.703. Elektrischer Gaszünder. — *J. Jahnsson*, Stockholm. 12./2. 1895.

74. 84.724. Elektrische Sicherheitsvorrichtung gegen Einbruch. — *A. Wolf*, Budapest. 10./3. 1895.

KLEINE NACHRICHTEN.

Zur Vermeidung von Unglücksfällen durch Elektricität. Die bei elektrischen Stromanlagen infolge von Unvorsichtigkeit vorgekommenen Unglücksfälle hat dem k. k. Handelsministerium Veranlassung geboten, beim k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht anzuregen, dass die Bevölkerung auch durch die Schule über das Wesen der Elektricität und namentlich über die mit dem Bestehen blanker Leitungen bei hoher Stromspannung verbundene Lebensgefahr belehrt werde. In Anbetracht dessen, dass solche Belehrungen selbst durch die Volksschulen zu verbreiten um so angezeigter ist, als blanke, der Berührung ausgesetzte Leitungen, welche hochgespannte Ströme führen, unvermeidlich immer häufiger werden müssen, wenn überhaupt von einer grossartigen Entwicklung der Elektrotechnik zur vortheilhaften Verwerthung billiger Betriebskräfte die Rede sein soll, hat das letztgenannte Ministerium die Herausgabe der vom Hofrathe Prof. Dr. Adalbert von Waltenhofen verfassten Schrift: „Belehrung über die Vermeidung von Unglücksfällen durch Elektricität und über die Hilfeleistung in solchen Fällen" veranlasst.

Elektrische Klingeln in den russischen Eisenbahnzügen. Aus Petersburg wird berichtet, dass die Absicht bestehe, in sämmtlichen Eisenbahnzügen elektrische Klingeln einzurichten. Die Leitung soll in den Wagenraum führen, in welchem sich die Conducteure während der Fahrt aufzuhalten pflegen. In Anbetracht dessen, dass das reisende Publikum oft in die Lage kommt, die Vermittlung oder das Einschreiten des Conducteurs anzurufen, darauf aber verzichten muss, weil kein Conducteur sich sehen lässt, erscheint die geplante Maassregel durchaus zweckmässig und wünschenswerth.

Zurichten von Telegraphen-Säulen. Eine recht sinnreiche, viel Arbeit ersparende Werkzeugmaschine, welche dem Zwecke dient, die Enden von Telegraphenstangen und hölzernen Telephondraht-Pfosten zu bearbeiten, wurde vor Kurzem von der Maschinenfabrik Pickles & Son in Manchester fertig gestellt und arbeitet in einer englischen Schneidemühle mit bestem Erfolg. Da man in England für Telephondraht-Leitungen nicht wie bei uns eiserne, sondern hölzerne Pfosten auf den Dachgerüsten anwendet, so bilden dieselben einen gangbaren Massenartikel der Holzbranche. Besagte Maschine bohrt in die Pfosten gleichzeitig sämmtliche Löcher für die Isolatoren, ebenso ein solches oben in den Kopf und fraist letzteren spitz an; die einzelnen Bohrer sind gegen einander verstellbar, so dass die Löcher in beliebigen Abständen von einander, ebenso auch unter beliebigen Winkeln gegen einander auf dem Umfang vertheilt, gebohrt werden können. Das betreffende Sägewerk, A. Aspen in Blackburn, welches die Lieferung von Telegraphenstangen als Specialität betreibt, behauptet, mit Hilfe der neuen Maschine in einer Minute acht Pfähle in beschriebener Weise fertig bearbeiten zu können; zur Bedienung derselben ist nur ein Mann erforderlich. (Mitgetheilt vom Internationalen Patent-Bureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. 6.)

Telephonie. Der Fernsprechverkehr in Berlin mit Zerbst, Ballenstedt, Güsten (Anhalt), Salzwedel und Stendal ist Ende vorigen Monats eröffnet worden. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von 3 Minuten beträgt 1 M.

Eine neue Erfindung im Beleuchtungswesen, die Verbreitung finden dürfte, ist dem Ingenieur Hermann Niewerth gelungen. Es ist dies eine kleine elek-

trische Bogenlampe für Zimmerbeleuchtung. Die Lampe ist nach Angabe der „B. B. Ztg." in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg geprüft worden und sollen deren photometrische Messungen die günstigsten Zahlen ergeben haben.

Der Pantelegraph von Cerebotani. Monsignore Cerebotani, Hausprälat des Papstes und Dombeneficiat in München, der geniale Erfinder des Tachytalutopometer, führte am 18. v. M. in der Urania vor einem zahlreichen, zumeist fachkundigen Publikum, seinen Pantelegraphen vor. Wir entnehmen dem „Berliner B. C." hierüber Folgendes: In den 80er Jahren bereits war es, als Prof. Cerebotani, der sich neben seinem Beruf als katholischer Geistlicher dem Studium der Physik und Technologie mit vorzüglichem Erfolge gewidmet hat, seinem Tachytopometer oder Teletopographen bekannt machte, ein Instrument, das dazu dient, automatisch in kürzester Zeit topographische Landesaufnahmen zu bewerkstelligen, mit dessen Hilfe Japan gegenwärtig cartirt wird, um auch hinsichtlich der Landesaufnahme mit den übrigen Culturvölkern wetteifern zu können. Selbst für Jenen, der des Faches nur wenig kundig ist, war es sehr interessant, diesen hochgestellten Herrn des italienischen Clerus in deutscher Sprache einen so klaren und anschaulichen Vortrag über eine Erfindung zu hören, die eine Umwälzung in unserem internationalen und geschäftlichen Verkehr bewirken kann. Wechselunterschriften, Beglaubigungen des telegraphischen und telephonischen Verkehrs, geschäftliche Verträge will man damit künftig in vollgiltiger Form durch den Telegraphen vollziehen lassen und in Zeichnungen wird man bildliche Darstellungen verschiedenster Art auf demselben Wege übermitteln. Wie in der Geschichte der Wissenschaften und der Erfindungen dieselben oder verwandte Probleme häufig gleichzeitig ihre Lösungen gefunden haben, scheint es auch mit dem Pantelegraphen der Fall zu sein: der Amerikaner Gray zeigte kürzlich eine Lösung dieser Aufgabe; jetzt veröffentlicht Monsignore Cerebotani einen von ihm construirten Apparat, dessen Erklärung und Vorführung ebenso interessant war, wie die Erfindung genial ist. In ganz eigenthümlicher Weise überträgt Herr Cerebotani das Princip des Morse'schen Schreibetelegraphen auf die Cursivschrift und Federzeichnung. Der von ihm vorgeführte Apparat besteht aus drei Haupttheilen: in der Aufgabestation des elektrischen Telegraphenapparates werden die Schriftzüge, die Bewegungen des Schreibestiftes in der analytischen Art von Ordinaten zerlegt; eine zweckmässig functionirende Maschinerie bewirkt die Auswechslung des elektrischen Stromes; in der Aufnahmestation aber vollzieht sich automatisch durch den elektrischen Strom die Umkehrung der Bewegung, die hier die aufgegebenen Schriftzüge autotypisch treu reproducirt. Dem „Elektrotechnischen Verein in Berlin" und dem „Verbande deutscher Elektrotechniker" beabsichtigt Monsignore Cerebotani gleichfalls seine Erfindung vorzuführen.

Project eines Aufzuges auf den Mont-Blanc. Nach der Bahn auf die Jungfrau, ein Aufzug auf den Mont-Blanc. So chimärisch diese Idee auch klingen mag, so beschäftigt dieselbe doch gegenwärtig eine Anzahl französischer Ingenieure und dürfte, wenn man das nöthige Capital zusammenbringt, auch zur Ausführung kommen. M. P. Isartier, Minen-Controlor, hat diese originelle Idee erfasst und alle nöthigen Vorstudien gemacht. Sein Plan besteht, wie uns das Patent-Bureau J. Fischer in Wien diesbezüglich mittheilt, darin, dass er von einem oberhalb des Ortes Chamonnix in der Seehöhe von 2200 *m* gelegenen Punkte aus, eine Galerie bis zu einem senkrecht unter der Spitze des Mont-Blanc liegenden Punkte führen will. Diese Galerie oder Tunnel hätte eine Länge von 5700 *m*, die Länge des bis zur Spitze aufwärts zu führenden Schachtes würde 2539 *m* betragen. Herr Isartier will sich zur Durchführung der Arbeit eines Caissons im Gewichte von 20 *t* bedienen, welcher mittelst starker Federn auf einem Aufzuge ruht und die Arbeiter und Bohrmaschinen aufnimmt. Der Caisson würde vor der vollkommenen Fertigstellung des Werkes nicht hinabgelassen und muss demnach seine Anbringung und Construction eine derartige sein, dass er der Wirkung der Sprengschüsse widerstehen kann. Innerhalb des Caissons befinden sich Maschinen, durch welche die losgelöste Felsmasse zerkleinert wird. Zur Herausschaffung dieser Masse würde man sich der jedenfalls zahlreich zu begegnenden Wasserläufe bedienen. 600 *HP*, die Mr. Isartier dem nahegelegenen Arve-Flusse entnehmen will, genügen zur Inbetriebsetzung aller Maschinen. Ein Hôtel soll am Fusse des Tunnels, ein anderes oben auf dem Mont-Blanc erbaut werden. Die Beförderung der Passagiere, die 30 Minuten in Anspruch nimmt, würde mittelst elektrisch betriebenen, in vier Etagen angeordneten Aufzuges geschehen.

Die Ausnützung der Wasserkraft. Welche Bedeutung die Wasserkräfte von jetzt ab für die Technik, als zur billigen Erzeugung von elektrischen Strömen und deren vielseitigen Benützung haben werden, ist allgemein bekannt und bildet die Ausnutzung der Niagara-Fälle mittelst Turbinen, wo gegen 50.000 *PS* zur Erzeugung elektrischer Energie nutzbar gemacht werden, ein grossartiges Beispiel. Aber man braucht gar nicht über den Ocean zu gehen, denn auch in Europa befinden sich zur Zeit schon Beispiele von hydraulisch-elektrischen Anlagen, die den amerikanischen nicht nachstehen. So z. B. in der Schweiz, welches Gebirgsland allerdings riesige Wasserfälle in Menge aufweist, die in ihrer Ausnutzung colossale Kraftmagazine darstellen. Nachstehend seien

die grössten derartigen Turbinenanlagen aufgeführt. So die Werke von Chèvre bei Genf, welche im Sommer 12.000, im Winter 18.000 *PS* liefern können; zu Brugg ist eine 600pferdige hydro-elektrische Anlage, zu Wynau eine solche von 2500, zu Soleure von 800 *PS*; zu Bremgarten (Reuss) wird ein Gefälle mit 1300 *PS* ausgenützt, zu Baden ein solches mit 400 *PS*. Ferner befindet sich eine Anlage bei Ruppoldingen in der Vollendung, die 2500 *PS* leisten wird, eben eine solche Anlage wird zu Aarau fertiggestellt, bezw. ausgebaut, die 1050 *PS* ergibt; und so sind noch mehrere in Angriff genommen, die zusammen gegen 15.000 *PS* leisten werden, so dass sich der ganze erzielte Kraftgewinn alsdann auf 125.000 *PS* stellen wird. Diese Zahlen ergeben wiederum ein Beispiel, wie leicht es nunmehr ist, mittelst der Elektricität Kraft, Wärme und Licht auch da billig zu erzeugen, wo Steinkohlen oder andere Brennmaterialien gar nicht vorkommen, wobei derartige Anlagen noch den Vortheil bieten, die gewonnene Kraft auf einfachste Weise an die Stätten des Bedarfes zu leiten. (Mitgetheilt vom internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin N. W. 6.)

Eine Eisenbahn auf dem Meeresboden, die also durch das Wasser hindurchfährt, kommt zum nächsten Frühjahr an der englischen Küste zwischen Brighton und Rottingdean zur Vollendung. Die originelle Bahn läuft der Küste entlang, und zwar sind die Schienen so auf dem Meeresboden verlegt, dass dieselben nur zur Zeit der Ebbe frei liegen, während zur Zeit der Hochfluth das Wasser 6 *m* hoch darüber steht. Nichtsdestoweniger wird die Bahn auch dann ihren Betrieb versehen, und zwar wird dies in der Weise möglich, dass mittelst hohler leichter Eisenrohre ein über den höchsten Wasserspiegel hervorragendes Untergestell construirt wird, welches unten die Räder trägt, oben aber einen eleganten Salon für die Reisenden erhält. Der Betrieb der Bahn erfolgt auf elektrischem Wege, mittelst „oberirdischer" Stromzuführung, wenn man hier diese Bezeichnung gebrauchen darf und die Kraft mittelst Gelenkketten auf die im Wasser laufenden Laufräder übertragen. Gewiss ein ganz originelles Unternehmen, welches aber seiner Eigenart, sowie des Umstandes wegen, dass Brighton das beliebteste und besuchteste englische Seebad ist, ganz gewiss auf Rentabilität rechnen kann; die Kosten der Anlage erstrecken sich auf ungefähr 600.000 Mark. (Mitgetheilt vom internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin, N. W. 6.)

Eine merkwürdige Erscheinung. H. Overhoff aus Haarlem schreibt der Zeitschrift „D. Wetter": Während des heftigen Gewitters am 7 September von 5 Uhr 50 Min. bis 7 Uhr 32 Min. a. m., welches sich durch eine ziemlich grosse Zahl gewaltiger Blitzstrahlen auszeichnete, beobachtete ich, während dasselbe nach 7 Uhr sich in östlicher Richtung entfernte, eine, wenigstens meiner Meinung nach, ebenso merkwürdige wie unzweifelhaft höchst seltene Erscheinung, welche ich sehr gerne erklärt haben möchte. Zwischen 7 Uhr und 7 Uhr 12 Minten wurden nämlich einigemale im SO und OSO colossale und nahezu ganz verticale Blitzstrahlen von mir gesehen, welche nach einem ausserordentlich kurzen Augenblicke wieder im Ganzen sichtbar wurden, oder, wenn ich mich vielleicht etwas deutlicher ausdrücken darf, mit einem Male im vollen Glanze wieder aufleuchteten oder erglühten. Bei einem dieser Blitzstrahlen, welcher etwa in der Mitte eine Art von Verdickung in der Gestalt eines blendend glänzenden Fleckes zeigte, wiederholte die räthselhafte Erscheinung sich selbst zweimal.

Noch niemals, so weit ich mich wenigstens erinnern kann, habe ich solches beobachtet. Von einer Gesichtstäuschung — davon bin ich völlig überzeugt — war hier keinesfalls die Rede.

Ein Unglücksfall auf der elektrischen Strassenbahn in Cleveland. Wie aus New-York telegraphisch gemeldet wurde, ist am Abend des 17. November ein Wagen der elektrischen Strassenbahn in Cleveland mit etwa 20 Personen durch das Gitter, das die Oeffnung in der grossen Brücke über den Ohio abschliesst, wenn das Mittelstück gedreht ist, um Schiffe passiren zu lassen, durchgefahren und 101 Fuss tief in den Strom hinabgestürzt. Wie das Unglück eigentlich passirt ist, darüber lauten die Berichte verschieden. Nach den ersten Berichten scheint die Schuld den Schaffner zu treffen, der abstieg, als der Wagen auf die Brücke kam und anhielt, wie es die Regel ist, um sich zu überzeugen, ob der Weg frei war. In diesem Augenblick gerade passirte ein Schiff, die Brückenwärter schlossen das Gitter und begannen das Mittelstück zu drehen. Der Schaffner aber, wahrscheinlich geblendet durch die zahlreichen elektrischen Lichter, bemerkte das nicht, sondern stellte die Weiche, winkte dem Motormann, weiterzufahren, und bestieg selbst den Wagen wieder. Der Motormann drehte den Strom wieder an; der schwere Wagen schoss vorwärts, zertrümmerte das Gitter, hielt einen Augenblick, als sammle er neue Kraft, bahnte sich dann durch das Gitterwerk seinen Weg vorwärts und stürzte dann unmittelbar darauf in den gähnenden Abgrund, sämmtliche Insassen mit sich in die Tiefe reissend. Augenzeugen versichern, dass die Passagiere, sobald sie die drohende Gefahr bemerkten, unter entsetzlichen Schreckensrufen in wilder Hast nach dem hinteren Ausgang stürmten, sich dort aber in dem Gedränge gegenseitig so eng stauten, dass es keinem gelang, zu entkommen. Mit gewaltigem Krach stürzte der schwere Wagen in das Wasser, hoch auf spritzte der Gischt

und dann schlugen die Wogen über die Unglücklichen zusammen. 20 Personen büssten ihr Leben ein. Ein weiterer Bericht sagt, dass die Sicherheitsvorrichtung auf der Seite der Drehbrücke, wo das Unglück passirte, schon seit drei Wochen nicht in Ordnung war. Es ist dies eine Hebelvorrichtung, so angelegt, dass, wenn die Drehbrücke offen ist, der elektrische Strom auf eine Entfernung von 500 Fuss aufgehoben ist und so lange unterbrochen bleibt, bis die Brücke wieder geschlossen und das Gitter, das sich vorgeschoben hat, wieder zurückgefallen ist. Thatsache ist, dass das Gitter sich vorgeschoben hatte; aber ebenso ist Thatsache, dass der elektrische Strom nicht unterbrochen war, denn sonst hätte der Wagen sich nicht weiterbewegen können. Eine Aufklärung dieses Umstandes ist die Strassenbahn-Gesellschaft schuldig geblieben.

Actien-Gesellschaft für Fernsprechpatente. Wie dem „Berl. Börs.-C." mitgetheilt wird, hat die Actien-Gesellschaft für Fernsprechpatente, nachdem sie von dem kaiserlichen Patentamt ihre Müller'schen Patente betreffend Beseitigung der Störungen oberirdischer elektrischer Schleifleitungen gegeneinander trotz des Einspruchs der Reichspost in vollem nachgesuchten Umfange zugesprochen erhalten hatte, nunmehr gegen die Reichspost-Verwaltung den Civilprocess wegen Patentverletzung angestrengt mit der Behauptung, dass diese auf sämmtlichen neuerbauten Ueberland-Fernsprechlinien eine Ausführungsform des Müller'schen Verfahrens mit Erfolg anwendet, und mit dem Klage-Antrage, dass die Post verurtheilt werde, die Verletzung der Müller'schen Patente auf den neuerbauten Fernsprechlinien anzuerkennen und die Gesellschaft voll zu entschädigen, auch auf Verlangen der letzteren die ihre Patente verletzenden Linien zu beseitigen.

VEREINS-NACHRICHTEN.

Chronik des Vereines.

4. November. — Sitzung des Vortrags- und Excursions-Comité.

8. November. — Sitzung des Regulativ-Comité.

11. November. — Sitzung des Vortrags- und Excursions-Comité.

13. November. — Sitzung des Regulativ-Comité.

18. November. — Sitzung des Vortrags- und Excursions-Comité.

20. November. — Beginn der Vortrags-Saison 1895—1896. Vortrag des Herrn Ingenieur Fr. Křižík aus Prag-Karolinenthal: „Ueber eine elektrische Bahn mit Stromzuführung im Niveau."

Der Vorsitzende, Präsident Hofrath Prof. Dr. Boltzmann, begrüsst die Versammlung anlässlich des Saison-Beginnes, bringt einige geschäftliche Vereinsangelegenheiten zur Kenntnis und ertheilt sodann Herrn Ingenieur Křižík das Wort zu seinem Vortrage.

Wir werden demnächst einen ausführlichen Bericht über diesen Vortrag bringen. Die Versammlung war ausserordentlich zahlreich besucht und waren auch viele Gäste, darunter Bezirkshauptmann Dr. v. Friebeis, mehrere Reichsraths-Abgeordnete u. A. m. anwesend.

Wie wir im Hefte XXI mittheilten, hat der Ausschuss einen Cyklus von gemeinfasslichen Vorträgen über Elektrotechnik veranstaltet, welche im Festsaale des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines abgehalten werden. Wir können schon heute sagen, dass diese Action einen nach jeder Richtung hin glänzenden Erfolg hat.

Der erste dieser populären Vorträge fand programmgemäss am

22. November statt. Der Andrang hiezu war ein ausserordentlicher und der Saal vollständig ausverkauft, so dass viele Späterkommende nicht mehr Zutritt erlangen konnten.

Unter den Anwesenden befanden sich Bezirkshauptmann Dr. v. Friebeis, Stadtbaudirector Berger, Gewerbe-Oberinspector Kulka, viele Professoren der Hochschulen, die Hofräthe Ritter v. Böhm, Haberer, Jeiteles, Volkmer, v. Waltenhofen u. A. m.

Der Vereins-Präsident, Hofrath Professor Dr. Boltzmann, begrüsste die Versammlung und eröffnete den

Vortrags-Cyklus mit einer kurzen Einleitung. In derselben wies er auf den innigen Contact hin, der heute zwischen Wissenschaft und Praxis besteht. Derselbe manifestirt sich bei der Elektrotechnik, sowie in der Aeusserlichkeit, dass die Techniker ihre elektrischen Fundamentalmaasse fast durchaus nach grossen Physikern benennen, während andererseits die Physik von den grossen durch die Technik geschaffenen Mitteln, mit denen verglichen die der wissenschaftlichen Laboratorien winzig sind, Nutzen zieht. Eben so wichtig, als die Entdeckung neuer Thatsachen, meinte Prof. Boltzmann, sei die übersichtliche Darstellung der gefundenen und die Verbreitung ihrer Kenntnis.

Zu letzterem Zwecke wurde vom Elektrotechnischen Verein in Wien ein Cyklus gemeinfasslicher Vorträge über Wirkungsweise und Anwendung der Elektricität veranstaltet. Der erste, heute von Herrn Prof. Zickler zu haltende Vortrag wird der Erklärung des Wesens und der Fundamentaleigenschaften der Elektricität gewidmet sein und der Natur der Sache gemäss experimenteller Demonstrationen entbehren. Die folgenden werden die Erzeugung, die Wirkungsweise und die technischen Anwendungen der Elektricität an der Hand zahlreicher Experimente veranschaulichen. Prof. Boltzmann schliesst mit dem Wunsche, dass das Interesse, welches diesen Vorträgen schon jetzt entgegengebracht wurde, im Verlaufe derselben sich noch steigern möge, und bittet nun Herrn Prof. Zickler, seinen Vortrag zu beginnen. (Lebhafter Beifall.)

Im ersten Theile seines Vortrages gab Prof. Zickler eine Schilderung der Entwickelung der Elektrotechnik in den letzten zwei Decennien. Er berührte hiebei eingehender die drei wichtigen Gebiete: Beleuchtung, Kraftübertragung und Telephonie, und stellte an zahlreichen statistischen Daten die grossen Fortschritte fest, welche auf diesen Gebieten in so verhältnismässig kurzer Zeit gemacht wurden. Die überaus rasche Entwickelung auf allen jenen Gebieten, die wir heute unter dem Namen „Elektrotechnik" zusammenfassen, lässt bei jenen, welche diesem Fache ferne stehen, leicht die Meinung aufkommen, dass diese eine auch in ihren Grundlagen neue Wissenschaft sei.

Der Vortragende widerlegt diese irrige Anschauung, indem er an einer grösseren Zahl von Beispielen zeigt, dass man schon seit einer Reihe von Decennien sich derselben Gesetze, wie sie in der Elektrotechnik benützt werden, bei der Beurtheilung elektrischer Vorgänge bedient, und dass es schon ebensolange dem Principe nach fast alle jene Maschinen, Apparate und Vorrichtungen gibt, die heute dem Elektrotechniker zu den mannigfaltigsten Zwecken zur Verfügung stehen. Neu und für den Aufschwung maassgebend sind nur die in den letzten Jahren an den verschiedenen Erfindungen (Inductionsmaschinen, elektrischen Lampen, Accumulatoren u. s. w.) erreichten Verbesserungen und Umgestaltungen, welche eine bedeutend höhere Oekonomie zur Folge hatten und dadurch deren praktische Anwendung im Grossen möglich machten. Nachdem der Vortragende die Stellung, welche die Elektricität unter den Naturkräften einnimmt, durch einige Bemerkungen beleuchtet, die Ansichten über das Wesen derselben mit einigen Worten berührt und auf die grösseren Schwierigkeiten, welche das Erfassen elektrischer Begriffe gegenüber solchen auf anderen Gebieten ergaben, hingewiesen hatte, ging derselbe auf den zweiten Theil seines Vortrages „Die Erläuterung der wichtigsten Grundbegriffe der Elektrotechnik", über. Er knüpfte seine diesbezüglichen Betrachtungen an bekannte Begriffe der Mechanik an.

Unter lebhaften Beifalle schloss dieser erste populäre Vortrag.

Verantwortlicher Redacteur: JOSEF KAREIS. — Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereins.
In Commission bei LEHMANN & WENTZEL, Buchhandlung für Technik und Kunst.
Druck von R. SPIES & Co. in Wien, V., Straussengasse 16.

Zeitschrift für Elektrotechnik.

Organ des

Elektrotechnischen Vereines in Wien.

Redacteur: Josef Kareis.

XIII. JAHRGANG. 1895. — HEFT XXIV. 15. DECEMBER.

INHALT:

Abhandlungen: Ueber die Bestimmung der Frequenz von Wechselströmen. Von Theodor Wulf, S. J. S. 665. — Nitschmann's Zugmelder für Warteräume und Bahnsteige. S. 667. — Berichtigung zu dem Aufsatze: Die Dreieckschaltung und die Sternschaltung beim Dreiphasensysteme. Von Dr. A. von Waltenhofen. S. 668. — Der Hysteresis-Compensator von Abdank-Abakonowicz. S. 669. — Neuerungen in der Erzeugung von Bleichflüssigkeit durch Elektrolyse von Kochsalzlösungen. S. 670. — Allg. Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. S. 674. — Hamburgische Elektricitäts-Werke in Hamburg. S. 677. — Starkstromanlagen. S. 677. — Neueste Patentnachrichten. S. 683. — Kleine Nachrichten. S. 684. — Vereins-Nachrichten. S. 687.

WIEN, 1895.

Selbstverlag des Elektrotechnischen Vereines, I. Nibelungengasse 7.

Die Zeitschrift für Elektrotechnik erscheint am 1. und 15. eines jeden Monates.

Alle auf dieselbe Bezug habenden Zuschriften sind an die Redaction, Wien, I. Nibelungengasse 7, zu adressiren.

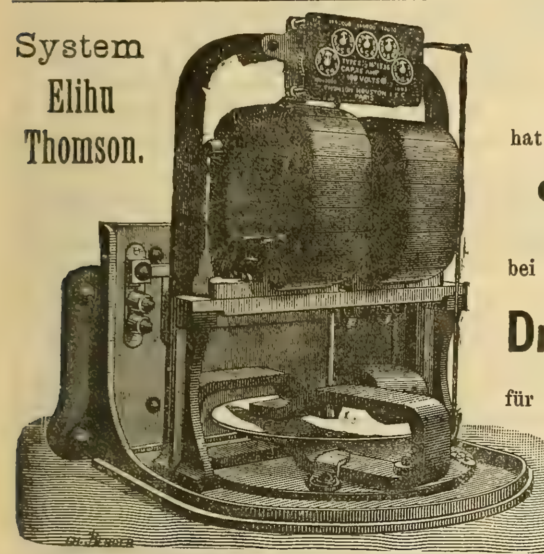
Originalarbeiten werden entsprechend honorirt.

Die Zahl der etwa gewünschten Sonderabdrücke, welche zu den Selbstkosten berechnet werden, wolle am Manuscripte angegeben werden.

Expedition und Abonnements-Aufnahme:
LEHMANN & WENTZEL
Buchhandlung in Wien, I. Kärntnerstrasse 34.

Abonnementspreise:
Für Oesterreich-Ungarn jährlich fl. 8.—, für Deutschland Mk. 16.—, im Weltpostverein Mk. 20 bei Franco-Zusendung.

System
Elihu
Thomson.



Elektricitätszähler

(System Thomson)

hat von sämmtlichen Zählern der Welt die grösste Verbreitung gefunden.

Ca. 80.000 Stück im Betriebe.

Erster Preis

bei der grossen Concurrenz, Paris 1891, von 52 zur Prüfung eingereichten Apparaten.

Dr. O. Braun's Gyrometer

aichbare Geschwindigkeitsmesser
für Dynamos, Motoren jeder Art, Dampfmaschinen, Centrifugen etc.

FELIX SINGER

BERLIN SW.

Hedemannstrasse Nr. 2.

Export nach allen Welttheilen!

Telephon- und Mikrophon-Fabrik

HANNOVER
Neuestrasse 1

J. BERLINER

WIEN VI/2
Webgasse 39

fabricirt als Specialität:

Berliner's Universal-Transmitter

über 80.000 Stück im Gebrauch,

Telephon-Apparate für Batterie- und Inductions-Betrieb,

Telephon-Apparate für militärische Zwecke und Bahnbedarf.

Vielfach-Umschalter.

Preislisten kostenlos.

11 erste Preise und Diplome!

INSERATE

für die Zeitschrift für Elektrotechnik
werden von der
Buchdruckerei R. Spies & Co.
V. Straussengasse 16 **WIEN**, V. Straussengasse 16
übernommen und billigst berechnet.



Nr. 64.217

Kundmachung

betreffend die Errichtung eines Elektricitätswerkes in der Landeshauptstadt Brünn.

Die Stadtgemeinde Brünn beabsichtigt für eigene Rechnung ein Elektricitätswerk zur Abgabe von Licht und Kraft erbauen zu lassen.

Dieses Elektricitätswerk soll gegebenen Falles auch zur Stromerzeugung für eine elektrisch zu betreibende Strassenbahn benützt werden können.

Bemerkt wird, dass sowohl Offerte bezüglich des Baues und der Einrichtung der vorbenannten Anlage, als auch hinsichtlich einer eventuellen Betriebsführung durch eine Reihe von Jahren, unter Abgabe einer Quote an die Stadtgemeinde Brünn für Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitales angenommen werden.

Die auf die erwähnten Bau- bezw. Einrichtungsarbeiten bezughabenden Grundlagen, die speciellen Bedingungen, die erforderlichen Situationspläne etc., endlich das Verzeichnis über die vorläufig mit elektrischem Strome zu versorgenden Strassen, sowie auch die planmässige Darstellung jener Objecte, welche einen grösseren Consum aufweisen und jener städtischen Realitäten, welche sich zur Unterbringung von Accumulatoren eignen, sind durch das Stadtbauamt zu beziehen, woselbst auch weitere Informationen ertheilt werden.

Ebenso können diese Behelfe in dem bezeichneten Bauamte während der gewöhnlichen Amtsstunden eingesehen werden.

Der Offerent bleibt an seine Offerte vom Tage der Einbringung derselben an gebunden und wird von den durch dieselbe übernommenen Verbindlichkeiten erst von dem Zeitpunkte enthoben, in welchem er die Verständigung der erfolgten Ablehnung seiner Offerte erhielt.

Dem Gemeinderathe bleibt die vollständig freie Auswahl unter den Concurrenten, aber auch die Ablehnung aller Anbote und die Einleitung jeder weiteren Massnahme gewahrt.

Diesfällige ordnungsmässig belegte Offerte sind bis längstens **1. März 1896 an das Bürgermeisteramt** der Landeshauptstadt Brünn zu übersenden.

Auf verspätet einlangende oder nicht in der vorgeschriebenen Form ausgestattete Offerte braucht keine Rücksicht genommen werden.

Die Offerenten haben ihre Anbote den Bedingungen anzupassen, um einen gegenseitigen Vergleich zu ermöglichen.

Die Offerte müssen auch die Erklärung enthalten, dass den Offerenten sowohl die speciellen Bedingungen als auch die dieser Kundmachung genau bekannt sind.

Vom Gemeinderathe der Landeshauptstadt

Brünn, am 2. December 1895.

Der Bürgermeister:

Dr. Aug. R. v. Wieser.



Niederlage: Wien, VII., Westbahnstrasse Nr. 5.

F. A. LANGE

Walz- und Drahtwerke „Schweinitzmühle", Post Brandau, Böhmen
Dr. Geitner's Argentan-Fabrik „Auerhammer", bei Aue, Sachsen
Sächs. Kupfer- und Messingwerke „Grünthal", Sachsen
offerirt als Specialität:
Electrolyt-Kupferdraht von höchster Leitungsfähigkeit, genau gezogen. **Rheotan- und Nickelindrähte** mit sehr grossem Widerstande, **Argentan, Alpacca, Packfong, Tombak, Messing, Kupfer** in Blechen und Drähten. **Löthkolben, Blitzableiterspitzen** etc. etc.

B. EGGER & Co.

BUDAPEST. — **WIEN** — PETERSBURG.

X. Fernkorngasse 16.

Elektrische Beleuchtung und **Kraftübertragung**, **Installation** von **Stadt-Beleuchtungs-Centralen** in jeder Ausdehnung.

Telegraphen- und **Telephonbauanstalt**, **Installation** von **Blitzableitern**, **Wächter-Controlanlagen.**

General-Vertretung der **Weston Electrical Instrument Co. Newark** für Oesterreich-Ungarn.



PERCI & SCHACHERER, Budapest

VIII. Szigony-utcza 21

Kabelfabrik

Specialitäten: **Patent-Cellulose-Hungariadraht als Ersatz für den sogenannten Wachsdraht mit Langfäden. Patent bipolare Flachschnüre mit eingefügten Isolirröllchen.**

Deutsches Reichspatent Nr. 78837
Ungarisches Patent „ 81801
Oesterreichisches Patent „ 54067



Druck von R. Spies & Co. in Wien.





